

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе

«30» 09

2023 г.

И. И. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Математические основы поддержки теории принятия решений

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД Прикладная информатика

Выпускающая кафедра Прикладная информатика

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л. У.

Директор института ЦТ

Тебурев Д. Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

Хапеева Л. Х.

г. Черкесск, 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	8
4.2.3. Лабораторный практикум .....	10
4.2.4. Практические занятия .....	10
4.3. Самостоятельная работа студента.....	11
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	12
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	14
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	15
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	15
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	16
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение ..	16
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	16
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	16
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	17
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	17
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	18
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	19
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b> .....	47
<b>Рецензия на рабочую программу</b> .....	51
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b> .....	52

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математические основы поддержки теории принятия решений» состоит в формировании у обучающихся теоретических и практических знаний в области применения математических методов и математического моделирования в экономике при принятии управленческих решений. Курс направлен на развитие способности аналитических исследований экономических процессов, умения строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных экономических явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- Изучение общей методологии и схемы процесса выработки решений.
- Приобретение навыков использования для выработки решений современных компьютерных и информационных технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Математические основы поддержки теории принятия решений» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Численные методы обработки информации в экономических информационных системах Теория систем и системный анализ Экономико-математические модели и методы	Производственная практика (научно-исследовательская работа)

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных подходах, методах математического анализа и моделирования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 7	
		часов	
1	2	3	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	14	14	
Практические занятия (ПЗ)	28	28	
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
индивидуальные и групповые консультации	2	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	7	7	
Выполнение и подготовка к защите практической и контрольной работам	14	14	
Работа с электронным портфолио	5	5	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	7	7	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	4	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
	экзамен (Э) <b>в том числе:</b>	<b>Э (27)</b>	<b>Э (27)</b>
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРС, час.	24,5	24,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Задачи линейного программирования	2		4	5	11	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
2.		Задачи теории расписаний	2		4	5	11	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
3.		Задача замены оборудования. Модели управления запасами	2		4	5	11	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
4.		Сетевое планирование управления	2		4	5	11	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
5.		Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности	2		4	5	11	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
6.		Принятие решений в условиях риска.	2		4	5	11	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
7.		Принятие решений в условиях неопределенности	2		4	7	13	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
8.		Внеаудиторная контактная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
9.		Промежуточная аттестация					27	Экзамен
		<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>		<b>28</b>	<b>37</b>	<b>108</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Задачи линейного программирования.	Задачи линейного программирования.	Примеры задач оптимизации. Задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Каноническая и стандартная форма. Базисные решения. Симплекс-алгоритм. Прямая и двойственная задачи. Теорема программирования и вариационное исчисление. Динамическое программирование и оптимальное управление.	<b>2</b>
2.	Задачи теории расписаний	Задачи теории расписаний	Введение в предмет. График Ганта. Задача инвестора или задача одного станка. Задача Джонсона.	<b>2</b>
3.	Задача замены оборудования. Модели управления запасами	Задача замены оборудования. Модели управления запасами	Постановка вопроса. Сведение задачи о заменах автомобиля к задаче о кратчайшей цепи. Постановка задачи. Однопродуктовая статическая модель УЗ.	<b>2</b>
4.	Сетевое планирование управления.	Сетевое планирование управления.	Сетевой график, его содержательная экономическая интерпретация. Определение основных понятий: Дуга-работа, вершина-событие, раннее и позднее время, наступления события, критические пути, резервы времени. Алгоритмы правильной нумерации событий, вычисление сроков. Оптимизация выполнения	<b>2</b>

			работ без привлечения посторонних подвижных средств.	
5.	Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	Многокритериальные модели в условиях неопределенности целей паретовские оптимумы и множества альтернатив. Ранжирование критериев по убыванию относительной важности: лексикографическая оптимизация.	2
6.	Принятие решений в условиях риска.	Принятие решений в условиях риска.	Критерий ожидаемое значение – дисперсия. Критерий предельного уровня. Критерий наиболее вероятного исхода.	2
7.	Принятие решений в условиях неопределенности.	Принятие решений в условиях неопределенности.	Критерий Лапласа. Минимаксный (максиминный) критерий. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица.	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>14</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум не предусмотрен

#### 2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Задачи линейного программирования.	Задачи линейного программирования.	ЗЛП. Графический метод решения. ЗЛП. Симплексный метод решения. Транспортная задача. Нахождение опорного решения. Транспортная задача. Решение методом потенциалов.	4
2.	Задачи теории расписаний	Задачи теории расписаний	Задача о замене оборудования. Задача о замене автомобиля.	4
3.	Задача замены оборудования. Модели управления	Однопродуктовая статическая модель УЗ.	Однопродуктовая статическая модель УЗ.	4



	запасами			
4.	Сетевое планирование управления.	Задачи сетевого планирования.	Задачи сетевого планирования.	4
		Алгоритмы правильной нумерации событий, вычисление сроков.	Алгоритмы правильной нумерации событий, вычисление сроков.	
		Оптимизация выполнения работ без привлечения посторонних подвижных средств.	Оптимизация выполнения работ без привлечения посторонних подвижных средств.	
5.	Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	Многокритериальные модели в условиях неопределенности целей паретовские оптимумы и множества альтернатив.	Многокритериальные модели в условиях неопределенности целей паретовские оптимумы и множества альтернатив.	4
		Ранжирование критериев по убыванию относительной важности: лексикографическая оптимизация.	Ранжирование критериев по убыванию относительной важности: лексикографическая оптимизация.	
6.	Принятие решений в условиях неопределенности	Критерий ожидаемое значение – дисперсия. Критерий предельного уровня. Критерий наиболее вероятного исхода.	Критерий ожидаемое значение – дисперсия. Критерий предельного уровня. Критерий наиболее вероятного исхода.	4
7.	Принятие решений в условиях неопределенности	Критерий Лапласа. Минимаксный (максиминный) критерий. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица.	Критерий Лапласа. Минимаксный (максиминный) критерий. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица.	4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>28</b>

### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Задачи линейного программирования.	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
2.	Задачи теории расписаний	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
3.	Задача замены оборудования. Модели управления запасами	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
4.	Сетевое планирование управления.	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	

		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
5.	Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
6.	Принятие решений в условиях неопределенности	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
7.	Принятие решений в условиях неопределенности	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	7
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
<b>Итого часов в 7 семестре</b>				<b>37</b>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### **5.1. Методические указания для подготовки студентов к лекционным занятиям**

Основными формами обучения дисциплины являются лекции, практические занятия, а также самостоятельная работа.

На лекциях рекомендуется деятельность студента в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции — обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала.

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации экономических процессов.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на практических занятиях. Консультации проводятся с целью оказания помощи студентам в изучении учебного материала, подготовки их к практическим занятиям.

### **5.2. Методические указания для подготовки студентов к лабораторным занятиям**

- не предусмотрены

### **5.3. Методические указания для подготовки студентов к практическим занятиям**

#### **Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

#### **Структура практического занятия**

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ

статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа практического/семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе студентов**

##### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения стандартов и нормативных правовых актов (в том числе в электронных базах данных);
- подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах.

Основной формой самостоятельной работы по дисциплине является работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы. Приветствуется инициатива обучающегося к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе.

Самостоятельная работа оценивается на практическом занятии путем устного опроса и тестирования.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, текущему контролю. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать

полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

В качестве мероприятий по текущему контролю в соответствии с РПД дисциплины возможно проведение аудиторных контрольных работ и прохождение промежуточного тестирования.

Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

1. Внимательно прочитать конспекты, составленные на учебном занятии.
2. Изучить тематику контрольной работы по рекомендованным литературным источникам (учебники, учебные пособия).
3. Ответить на контрольные вопросы, выданные преподавателем для подготовки к контрольной работе.
4. Потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.
5. Составить опорный конспект по контролируемым темам.

**Электронное портфолио** – совокупность студенческих работ, собранных с применением электронных средств и носителей.

Портфолио составляется в таком ключе, чтобы обеспечить эффективное взаимодействие с научными руководителями, преподавателями и кураторами в вузе в период обучения.

Все виды работ обучающегося по данному курсу после оценивания преподавателем должны выкладываться в электронное портфолио.

#### **Методические рекомендации по проведению устного опроса.**

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний обучающихся. Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Основные качества устного ответа подлежащего оценке.

1. Правильность ответа по содержанию (учитывается количество и характерошибок при ответе).
2. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных лексических единиц, грамматических правил и т. п.).
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).

6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех обучающихся).

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

### **Методические рекомендации прохождения тестирования**

Подготовку к итоговому тестированию необходимо осуществлять поэтапно.

На первом этапе необходимо повторить основные положения всех тем, детально разбирая наиболее сложные моменты. Непонятные вопросы необходимо выписывать, чтобы по ним можно было проконсультироваться с преподавателем перед прохождением итогового тестирования. Подготовку по темам каждой дидактической единицы целесообразно производить отдельно. На этом этапе необходимо использовать материалы лекционного курса, материалы семинарских занятий, тестовые задания для текущего контроля знаний, а также презентации лекционного курса.

На втором этапе подготовки предлагается без повторения теоретического материала дать ответы тестовые задания для рубежного контроля знаний. Если ответы на какие-то вопросы вызвали затруднение, необходимо еще раз повторить соответствующий теоретический материал.

Наконец, третий этап подготовки необходимо осуществить непосредственно накануне теста. На данном этапе необходимо аккуратно просмотреть весь лекционный курс.

В случае, если результаты выполнения тестового задания оказались неудовлетворительными, необходимо зафиксировать темы, на вопросы по которым были даны неверные ответы, и еще раз углубленно повторить соответствующие темы в соответствии с указанными выше тремя этапами подготовки к тестированию.

### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

Контрольной работе, как одной из форм самостоятельной учебно-исследовательской работы отводится особая роль при формировании компетенции будущего специалиста и бакалавра. Здесь обучающийся демонстрирует применение полученных знаний для создания приложений, решающих конкретные поставленные перед ним задачи. Обучающийся предъявляет преподавателю несколько версий программ, как правило, в электронном виде и получает от преподавателя положительное заключение о результате, либо замечания и предложения по корректировке программы. Программа должна предъявляться в виде, допускающем быстрый переход к ее компиляции, т.е. не допускается передача в виде изображения. Принимаются любые варианты программы, решающие исходную задачу. Преподаватель при приеме приводящей к верному результату программы зачитывает ее как исполненную, но может дать рекомендации по ее улучшению.

### **Промежуточная аттестация**

По итогам 7 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Экзамен проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы студента на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

По итогам обучения проводится экзамен, к которому допускаются студенты, имеющие положительные результаты по защите практических работ.

## Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен – это форма итоговой отчетности студента по изученной дисциплине. По решению кафедры экзамен может проводиться в нескольких формах – устной по билетам. Главная задача проведения экзамена – проверка знаний, навыков и умений студента, по прослушанной дисциплине.

Огромную роль в успешной подготовке к экзамену играет правильная организация подготовки к нему. Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план:

просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.

прорешать задачу, предложенные в учебно-методическом комплексе. При этом для эффективного закрепления информации первый раз без использования учебных материалов и нормативно-правовых актов, второй раз с их использованием.

При выполнении первых двух пунктов плана студент получит возможность оценить свои знания и навыки по прослушанной дисциплине и сориентироваться при планировании объема подготовки.

темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.

после работы над первой темой необходимо ответить на контрольные вопросы к теме и решить тестовые задания к ней.

после изучения всех тем студенту рекомендуется ответить на контрольные вопросы по всему курсу.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	7	Лекция «Сетевое планирование управления»	Технология исследовательского обучения	2
2		Лекция «Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности»	Технология критического мышления	2
3		Практическое занятие «Однопродуктовая статическая модель УЗ».	Командная и групповая работа по индивидуальным заданиям практикума с применением компьютерных технологий	2
4		Практическое занятие «Задачи сетевого планирования»	Устный контроль по вопросам раздела. Практическое закрепление тем раздела на примерах задач практикума.	2
Всего				8



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Бородачёв С.М. Теория принятия решений : учебное пособие / Бородачёв С.М.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1196-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69763.html>.
2. Граецкая О.В. Информационные технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Граецкая О.В., Чусова Ю.С.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3123-3. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95779.html>.
3. Граецкая О.В. Математические и инструментальные методы принятия решений: учебное пособие / Граецкая О.В., Чусова Ю.С., Ксенз Н.С.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-3399-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107951.html>.
4. Доросинский Л.Г. Основы теории принятия решений и ее применение для оптимальной обработки сигналов в РСА : учебное пособие / Доросинский Л.Г., Папуловская Н.В.. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-7996-2483-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106753.html>.
5. Доррер Г.А. Методы и системы принятия решений : учебное пособие / Доррер Г.А.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2016. — 210 с. — ISBN 978-5-7638-3489-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84240.html>.
6. Дроздов В.Н. Математические основы теории систем : учебное пособие / Дроздов В.Н., Швиголь Т.Г., Степанов П.Е.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 133 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102524.html>.
7. Карпов А.Г. Математические основы теории систем : учебное пособие / Карпов А.Г.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 230 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72123.html>.
8. Никонов О.И. Математическое моделирование и методы принятия решений : учебное пособие / Никонов О.И., Кругликов С.В., Медведева М.А.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-7996-1562-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69624.html>.
9. Прокопенко Н.Ю. Системы поддержки принятия решений: учебное пособие / Прокопенко Н.Ю.. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-528-00202-6. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80838.html>.
10. Теория и методы разработки управленческих решений. Поддержка принятия решений с элементами нечеткой логики : учебное пособие / О.Н. Лучко [и др.].. — Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2012. — 110 с. — ISBN 978-5-93252-252-3. — Текст : электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12704.html>.

#### Дополнительная литература

1. Захарова А.А. Математическое и программное обеспечение систем поддержки принятия стратегических решений на основе экспертных знаний : монография / Захарова А.А.. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 206 с. — ISBN 978-5-4387-0843-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98978.html>.
2. Корнеев А.М. Методы принятия решений: методические указания к проведению практических занятий по курсу «Теория принятия решений» / Корнеев А.М.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 19 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22892.html>.
3. Методы поддержки принятия решений: учебное пособие (курс лекций) /. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 160 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92704.html>.
4. Методы принятия решений : лабораторный практикум / Н.В. Акамсина [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 102 с. — ISBN 978-5-89040-473-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30840.html>.
5. Самков Т.Л. Теория принятия решений: конспект лекций / Самков Т.Л.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 107 с. — ISBN 978-5-7782-1538-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45447.html>.
6. Телипенко Е.В. Математические методы и системы экспертной оценки в задачах поддержки принятия решений: практикум / Телипенко Е.В., Захарова А.А.. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0872-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96110.html>

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

## 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

В компьютерном классе должны быть установлены средства:

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 3. Visio 2007, 2010, 2013 4. Project 2008, 2010, 2013 5. Access 2007, 2010, 2013 ит. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 г. до 01.07.2024г.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

#### **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.**

Специализированная мебель:

Кафедра настольная - 1 шт., стол преподавательский - 1 шт., стул мягкий - 1 шт., парты - 16 шт., стулья – 32 шт., доска меловая - 1 шт., шкаф двухдверный - 1 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран на штативе – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

#### **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Специализированная мебель:

Кафедра настольная - 1 шт., доска меловая - 1 шт., стулья - 65 шт., парты - 34 шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

#### **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**

Специализированная мебель:

Кафедра настольная - 1 шт., парты - 15 шт., стулья - 40 шт., доска - 2 шт., стол преподавательский - 1 шт., шкаф книжный с полками - 1 шт., шкаф двухдверный - 1 шт., лаб. стол - 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Настенный экран – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

#### **Помещение для самостоятельной работы.**

##### **Библиотечно-издательский центр.**

#### **Отдел обслуживания печатными изданиями**

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

### **Информационно-библиографический отдел.**

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер – 1шт.

МФУ – 1шт.

### **Отдел обслуживания электронными изданиями**

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал – 18 шт.

ПК – 3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер – 1шт.

## **9.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет
2. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию нет**

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДДЕРЖКИ ТЕОРИИ  
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Математические основы поддержки теории принятия решений

**1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины**

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-1
Задачи линейного программирования.	+
Задачи теории расписаний	+
Задача замены оборудования. Модели управления запасами	+
Сетевое планирование управления.	+
Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	+
Принятие решений в условиях риска.	+
Принятие решений в условиях неопределенности.	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1.1 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Не умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Частично умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Хорошо умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Отлично умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	практико-ориентированные задания, вопросы для устного собеседования, компьютерное тестирование	Экзамен
ОПК-1.3 Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует отсутствие знаний о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует частичные знания о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует хорошие знания о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует отличные знания о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных методах математического анализа и моделирования	практико-ориентированные задания, вопросы для устного собеседования, компьютерное тестирование,	Экзамен
ОПК-1.6 Применяет знания в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Не владеет применениями знаний в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Частично владеет применениями знаний в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Демонстрируют владения хорошими знаниями в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Демонстрируют владения отличными знаниями в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	практико-ориентированные задания, вопросы для устного собеседования, компьютерное тестирование,	Экзамен



#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине «Математические основы поддержки теории принятия решений»

##### Вопросы к экзамену по дисциплине: «Математические основы поддержки теории принятия решений»

1. Классификация задач исследования операций.
2. Задача инвестора по критерию MINMAX.
3. Задача Джонсона. Алгоритм решения. Графики Ганта.
4. Задача замены оборудования. Сведения задачи о покупке и замене автомобиля к задаче о кратчайшей цепи.
5. Задачи управления запасами. Однопродуктовая статическая модель.
6. Сетевой график, его содержательная экономическая интерпретация.
7. Алгоритм правильной нумерации вершин (событий) сетевого графика (с.г.)
8. Алгоритм нахождения критического пути С.Г.
9. Основные понятия теории принятия решений.
10. Множества альтернатив. Паретовский оптимум.
11. Ранжирование критериев. Лексакографическая оптимизация.
12. Проблеме принятия решений как обобщение понятия оптимум.
13. Линейная форма целевой функции (Ц.Ф.). Пример.
14. Мультипликативная форма Ц.Ф. Пример.
15. Целевая функция вида и MAXMIN.
16. Целевая функция вида «расстояние до идеальной точки».
17. Целевая функция вида «оценка в среднем».
18. Идеология прямых методов и решающих правил.
19. Решающие правила взвешенной суммы, вида MINMAX.
20. Решающие правила «расстояние до идеальной точки» и вида MINMAX.
21. Нормирование критериев: однородность, соизмеримость и сопоставим.
22. Исходные посылки и принципы построения обобщенного решающего правила.
23. Алгоритм применения обобщенного решающего правила.
24. Пример применения обобщенного решающего правила.
25. Поиск кратчайшего пути по совокупности аддитивных критериев.
26. Методы решения задач в классе игр построения комбинаций.
27. Распределённые вычисления для поиска циклов в графе.
28. Параллельные алгоритмы для поиска циклов в графе.
29. Прикладные задачи теории графов. Задача о назначениях
30. Деревья. Представление деревьев в памяти ЭВМ, алгоритмы на деревьях.
31. Сравнительный анализ моделей управления запасами.
32. Методы оптимизация транспортных потоков доставки продукции.
33. Методы решения задачи о назначениях.
34. Оптимизация затрат на сокращение сроков выполнения проекта на модели.
35. Оптимизация процесса замены оборудования на основе задачи динамического программирования.

**Задачи к экзамену по дисциплине:  
«Математические основы поддержки теории принятия решений»**

1. Решить задачу Джонсона (задачу двух станков). Значения времени обработки деталей на I и II станках приведены в таблице

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	5	3	7	3	12	3	4	9	10
II	10	4	12	9	10	6	2	5	2

2. Построить сетевой граф по данному списку работ и им последующим

L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	L <sub>8</sub>	L <sub>9</sub>
L <sub>1</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>7</sub>			L <sub>9</sub>	L <sub>9</sub>		
L <sub>2</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>8</sub>						
L <sub>3</sub>	L <sub>6</sub>							

3. Решить задачу инвестора с минсуммным критерием. Значения удельных прибылей и времени строительства инвестируемых объектов:

A <sub>i</sub>	2	3	5	9	3	2
T <sub>i</sub>	4	4	2	1	7	4

4. Построить сетевой граф по данному списку работ и им последующим

L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	L <sub>8</sub>	L <sub>9</sub>
L <sub>2</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>8</sub>	L <sub>9</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>8</sub>	L <sub>9</sub>	-
L <sub>3</sub>	L <sub>7</sub>							

5. Решить задачу инвестора с минсуммным критерием. Значения удельных прибылей и времени строительства инвестируемых объектов:

A <sub>i</sub>	16	3	11	9	10	6	2	5
T <sub>i</sub>	7	4	3	3	10	7	12	4

6. Для задачи о совершенных паросочетаниях с трикритериальной ЦФ и минимизируемыми компонентами с заданными значениями весов ребер (нумерация произвольная) найти все полные множества альтернатив.

	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	L <sub>8</sub>
W <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> )	1	6	1	8	3	6	4	2
W <sub>2</sub> (L <sub>2</sub> )	2	5	9	3	7	5	5	4
W <sub>3</sub> (L <sub>3</sub> )	4	4	2	1	7	1	7	7

7. Для трикритериальной целевой функции с минимизируемыми компонентами, значения которых для допустимых решений X заданы таблицей. Найти ПМ (поретовское множество).

	F <sub>1</sub> (X <sub>i</sub> )	F <sub>2</sub> (X <sub>i</sub> )	F <sub>3</sub> (X <sub>i</sub> )
X <sub>1</sub>	3	2	7
X <sub>2</sub>	6	5	1
X <sub>3</sub>	4	5	7
X <sub>4</sub>	2	4	7

8. Для трикритериальной целевой функции с минимизируемыми компонентами, значения которых для допустимых решений заданы таблицей

$F_1(X_i)$	3	9	1	3	5	3
$F_2(X_i)$	6	2	4	8	2	1
$F_3(X_i)$	1	5	4	3	6	4

9. Найти экстремум функции градиентным методом:

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + \frac{5}{2}x_2^2 - x_1x_2 - 7 \rightarrow \min, x^{(0)} = (3; -1).$$

10. Решить задачу о рациональном распределении ресурсов методом динамического программирования:

Номер варианта	Предприятие 1		Предприятие 2		Предприятие 3	
	C1	R1	C2	R2	C3	R3
1	0	0	0	0	0	0
2	2	5	2	6	2	5
3	3	7	4	8	3	6
4	4	8	-	-	4	7
5	-	-	-	-	5	9

Общая сумма капитальных вложений 8 млн. у.е.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Прикладная информатика»

2021- 2022 учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Математические основы поддержки теории принятия решений»

для обучающихся направления подготовки 09.03.03 - Прикладная информатика

1. Задача Джонсона. Алгоритм решения. Графики Ганта.
2. Задача замены оборудования. Сведения задачи о покупке и замене автомобиля к задаче о кратчайшей цепи.
3. Найти экстремум функции градиентным методом:

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + \frac{5}{2}x_2^2 - x_1x_2 - 7 \rightarrow \min, x^{(0)} = (3; -1).$$

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хапаева Л.Х.

**Задания к контрольной работе по дисциплине:  
«Математические основы поддержки теории принятия решений»**

1. Программная реализация алгоритма метода ветвей и границ. Задача целочисленной линейной оптимизации.
2. Программная реализация транспортной задачи. Сетевая постановка.
3. Разработка модели и решение задачи «трёх станков».
4. Решение минимаксной задачи методом ветвей и границ.
5. Задача оптимального распределения массивов по уровням памяти вычислительной системы. Метод ветвей и границ.
6. Задача двух станков. Метод решающих правил.
7. Решение задачи трех станков методом ветвей и границ.
8. Задача составления расписаний. Решение с помощью генераторов.
9. Решение задачи вложения средств в  $m$  отраслей методом динамического программирования.
10. Решение задачи развития двух отраслей в течение планового периода методом динамического программирования.
11. Решение задачи трех станков методом динамического программирования.
12. Решение задачи коммивояжера методом динамического программирования.
13. Разработка приложения для решения задачи коммивояжера методом ветвей и границ.
14. Разработка приложения для решения задачи коммивояжера генетическим
15. алгоритмом.
16. Алгоритмы генерирования всех сочетаний, размещений и перестановок.

**Вопросы к устному опросу по дисциплине:  
«Математические основы поддержки теории принятия решений»**

1. Математические методы принятия решений как раздел исследования операций.
2. История развития математических методов исследования операций.
3. Связь исследования операций с другими научными дисциплинами: математикой, экономикой, психологией, системным анализом.
4. Системный подход — методологическая основа исследования операций.
5. Проблемы и противоречия психологических измерений. Примеры неадекватной обработки результатов в различных шкалах.
6. Практическая сложность задач многокритериального выбора.
7. Концепция абсолютного доминирования.
8. Критический анализ конкретных методов принятия решений при многих критериях.
9. Современные подходы к многоцелевому программированию.
10. Критический анализ методологических основ теории замещения.
11. Исторический обзор проблемы принятия решений при риске.
12. Отличие риска от других видов неопределенности.
13. Сравнение понятий объективной и субъективной вероятности.
14. Исторический обзор критериев оптимальности в играх с природой.
15. Сравнительный анализ критериев с точки зрения психологии лица, принимающего решения.
16. Основные предпосылки модели статистического решения. Статистическая решающая функция как модель поведения ЛПР при принятии статистического решения.
17. Можно ли принять статистическое решение, не имея распределений наблюдений при различных состояниях природы?
18. Как измерить информативность наблюдений при статистических решениях?
19. Особая роль байесовских статистических решений.
20. Интерпретация классической математической статистики в понятиях общей теории статистических решений.

**Тестовые вопросы и задачи по дисциплине:  
«Математические основы поддержки теории принятия решений»**

Вопрос № 1: Задача \_\_\_\_\_ характеризующаяся тем, что целевая функция является линейной функцией переменных, а область допустимых значений определяется системой линейных равенств или неравенств.

Вопрос № 2: В симплексных преобразованиях таблицы ЗЛП разрешающий столбец это

1. столбец, в котором все элементы положительны
2. столбец, в котором отношение  $\frac{\alpha_{ir}}{c_i}$  максимально
3. столбец, в котором отношение  $\frac{\alpha_{ir}}{c_i}$  минимально
4. столбец, в котором все элементы 0, а индексный отличен от нуля столбец с отрицательным и наибольшим по модулю элементом в индексной строке

Вопрос № 3: Допустимая область задачи линейного программирования это

1. множество опорных планов задачи линейного программирования
2. множество точек отрезка
3. опорный план, число ненулевых компонент которого меньше числа ограничений
4. полуплоскость

Вопрос № 4: Интерпретация зависимостей, имеющих место в задаче линейного программирования в виде геометрических фигур (точек, прямых, полуплоскостей, многоугольников) в декартовой системе координат называется

1. Аналитическая интерпретация задачи линейного программирования
2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования
3. Опорный план

Вопрос № 5: Угловой точкой системы ограничений ЗЛП

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 3x_1 + 5x_2 \geq 4 \\ 9x_1 + 4x_2 \leq 56 \end{cases}$$

является точка

1. (1,0)
2. (-5,4)
3. (-1,0)
4. (4,5)

Вопрос № 6: В канонической форме ЗЛП имеет вид

1. целевая функция (ЦФ) – максимизируема система ограничений  $X=\{x: Ax=B, x \geq 0\}$
2. ЦФ  $\rightarrow \min$  и  $X=\{x: Ax = B\}$
3. ЦФ  $\rightarrow \min$  и  $X=\{x: Ax \geq B\}$
4. ЦФ  $\rightarrow \max$  и  $X=\{x: Ax \geq B, x \geq 0\}$
5. ЦФ  $\rightarrow \min$  и  $X=\{x: Ax = B, x \geq 0\}$

Вопрос № 7: Допустимое решение  $x$  ЗЛП в векторной форме  $\bar{A}_1x_1 + \bar{A}_2x_2 + \dots + \bar{A}_nx_n = \bar{B}$  является опорным

1. Если координаты  $x$  положительны
2. Если система векторов  $\bar{A}_i$  соответствующая нулевым компонентам линейно зависима
3. Если все компоненты  $x$  положительны
4. Если точка  $x$  является внутренней точкой
5. Если система векторов  $\bar{A}_i$  соответствующая его положительным компонентам линейно независима

Вопрос № 8: В симплексных преобразованиях таблицы ЗЛП разрешающая строка – это

1. строка, в которой достигается максимум отношение  $\frac{\beta_i}{\alpha_{ir}}$
2. строка, в которой все элементы положительны
3. строка, в которой все элементы положительны, кроме последнего отрицательного
4. нулевая строка
5. строка, в которой достигается минимум положительных отношений  $\frac{\beta_i}{\alpha_{ir}}$

Вопрос № 9: Пусть на МДР  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$  для 3-критериальной задачи определения ВЦФ с минимизируемыми компонентами ( $F_v(x) \rightarrow \min$ )

	$F_1(x_k)$	$F_2(x_k)$	$F_3(x_k)$
$x_1$	1	2	4
$x_2$	6	5	4
$x_3$	1	2	4
$x_4$	6	5	4

Тогда полные множества альтернатив будут

1.  $X^0 = \{x_1, x_2\}$
2.  $\{x_1, x_3\}$
3.  $\{x_1, x_2, x_3\}$
4.  $\{x_2, x_3\}$
5.  $X_1^0 = \{x_1, x_2\}$  и  $X_2^0 = \{x_2, x_3\}$

Вопрос № 10: Вопросы нормирования критериев  $F_v(x)$  ВЦФ

$F(x) = (F_1(x), F_2(x), \dots, F_v(x), \dots, F_M(x))$  возникают в случае невыполнения следующих условий

1. все значения  $F_v(x) \geq 0$
2.  $\sum_{v=1}^N \lambda_v F_v(x) \geq 0$
3.  $\lambda_v F_v(x)$  – целые числа
4. среди  $F_v(x)$  – нет минимизируемых
5. однородности по виду экстремума, соизмеримости численных значений  $\lambda_v F_v(x)$ , сопоставимости численных значений параметров  $\lambda_v F_v(x)$

Вопрос № 11: Для МКЗ значения  $F_v(x) \rightarrow \min$  и КОВ  $\lambda_i$  заданы таблицей

	$F_1(x_k)$	$F_2(x_k)$	$F_3(x_k)$
$x_1$	29	11	20
$x_2$	20	15	18
$x_3$	15	24	14

Тогда оптимальное решение по РП (решающее правило) MINSUM

1.  $x_1$
2.  $x_1$  и  $x_3$
3.  $x_1$  и  $x_2$
4.  $x_3$
5.  $x_2$

Вопрос № 12: Для МКЗ значения  $F_v(x) \rightarrow \min$  и КОВ  $\lambda_i$  заданы таблицей

	$F_1(x_k)$	$F_2(x_k)$	$F_3(x_k)$
$x_1$	29	11	20
$x_2$	20	15	18
$x_3$	15	24	14

Тогда оптимальное решение по РП «расстояние до идеальной точки»

1.  $x_2$
2.  $x_3$



3.  $x_2$  и  $x_3$
4.  $x_1$  и  $x_3$
5.  $x_1$

Вопрос № 13: Для МКЗ значения  $F_v(x) \rightarrow \min$  и КОВ  $\lambda_i$  заданы таблицей

	$F_1(x_k)$	$F_2(x_k)$	$F_3(x_k)$
$x_1$	29	11	20
$x_2$	20	15	18
$x_3$	15	24	14

Тогда оптимальное решение по решающему правилу MINMAX будет

1.  $x_1$
2.  $x_1$  и  $x_2$
3.  $x_2$  и  $x_3$
4.  $x_3$
5.  $x_2$

Вопрос № 14: Показатели оценки риска в условиях частичной неопределенности.

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

Вопрос № 15: Показатели оценки риска в условиях полной неопределенности.

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

Вопрос № 16: Депозитный риск – это вероятность \_\_\_\_\_ депозита.

Вопрос № 17: Вероятность невозврата в срок взятого кредита – это \_\_\_\_\_ риск.

Вопрос № 18: Простой формой статистического показателя, характеризующего риск, является показатель размаха вариации \_\_\_\_\_.

Вопрос № 19: К общим методам уменьшения риска относятся:

1. Диверсификация, хеджирование, страхование, Форвардная и фьючерсная торговля.
2. Законы распределения случайных величин.
3. Теория ожидаемой полезности.
4. Форвардная и фьючерсная торговля.

Вопрос № 20: Уровень доверительного интервала – это

1. Это граница, которая отделяет «нормальные» колебания рынка от экстремальных ценовых всплесков по частоте их проявления.
2. Временной горизонт – сделки с данными активами.
3. Зависимость между размерами прибылей и убытков.
4. Концепция рисковой стоимости.

Вопрос № 21: Показатели оценки риска в условиях определенности:

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

Вопрос № 22: Что показывает  $\beta$  – коэффициент ценной бумаги?

1. Величину риска, приходящегося на единицу дохода.
2. Размер риска данной ценной бумаги.
3. Индекс изменчивости доходности данного актива по отношению к изменчивости доходности в среднем на рынке.
4. Величину риска ценной бумаги по сравнению со средним риском портфеля ценных бумаг.

Вопрос № 23: Комплексный коэффициент риска вычисляется по формуле:

1.  $E_B = \frac{E_0 + K_p}{1 - K_p}$ .

2.  $E_B = \frac{E_0}{1 - K_p}$ .

3.  $E_B = \frac{E_0 + K_p}{1 + K_p}$ .

4.  $E_B = \frac{E_0 + K_p}{K_p}$ .

Вопрос № 24: Кривой риска называется:

1. Кривая распределения вероятностей возможных потерь.
2. Кривая прямой зависимости значений случайной величины от их вероятности появления.
3. Кривая обратно – пропорциональной зависимости значений случайной величины от их вероятности появления.
4. Кривая зоны привлекательности предприятия.

Вопрос № 25: Зона допустимого риска это:

1. Потери, равные ожидаемой (расчетной) прибыли, т.е. полные потери прибыли.
2. Зона нулевых потерь – отсутствие отклонения полученных значений результата от расчетного.
3. Потери, равные имущественному состоянию предприятия.
4. Потери, равные кредитному состоянию предприятия.

Вопрос № 26: Зона критического риска это:

1. Потери, равные ожидаемой (расчетной) прибыли, т.е. полные потери прибыли.
2. Зона нулевых потерь – отсутствие отклонения полученных значений результата от расчетного.
3. Потери, равные имущественному состоянию предприятия.
4. Потери, равные залоговому состоянию предприятия.

Вопрос № 27: Зона катастрофического риска это:

1. Потери, равные ожидаемой (расчетной) прибыли, т.е. полные потери прибыли.
2. Зона нулевых потерь – отсутствие отклонения полученных значений результата от расчетного.
3. Потери, равные имущественному состоянию предприятия.
4. Зона ненулевых потерь – отсутствие отклонения полученных значений результата от расчетного.

Вопрос № 28: Показатель допустимого риска не должен превышать \_\_\_\_\_.

Вопрос № 29: Множество точек из R, которые не подчинены никаким другим точкам и для которых выполняется условие  $v \sim v^i w \sim w$ , это

1. Множество Парето
2. Отрезок
3. Переговорное множество

Вопрос №30: Матрица размерности m на n,  $i=1, \dots, n, j=1, \dots, m(i, j)$ -ый элемент которой значение выигрыша (проигрыша) игроков в случае i-го хода первого игрока и j-го хода второго игрока называется \_\_\_\_\_ матрица.

Вопрос № 31: Набор чисел, удовлетворяющий ограничениям задачи линейного программирования это \_\_\_\_\_.

Вопрос № 32: Переменные, соответствующие переменным двойственной задачи для данной транспортной задачи это \_\_\_\_\_.

Вопрос № 33: Правило Вальда – это правило \_\_\_\_\_.

Вопрос № 34: Правило взвешивающее пессимистический и оптимистический подходы к ситуации – это правило \_\_\_\_\_.

Вопрос № 35: Матрица последствий есть матрица \_\_\_\_\_.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **компетенции**

#### **5.1 Критерии оценивания качества выполнения практического практикума**

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если практическая работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

#### **5.2 Критерии оценивания качества устного ответа**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

#### **5.3 Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

#### **5.4 Критерии оценивания контрольной работы**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что обучающийся полностью выполнил задание контрольной и проявил отличные знания учебного материала. При этом работа оформлена в соответствии с требованиями и ГОСТом, к ней можно предъявить минимум замечаний.

Оценка **«хорошо»** ставится тогда, когда обучающийся выполнил все задания, показал хорошие знания по пройденному материалу, но не сумел обосновать предложенные решения задач, когда есть недочеты в оформлении контрольной работы и общие небольшие замечания, не влияющие на ее качество.

Оценку **«удовлетворительно»** обучающийся получает за полностью выполненное задание контрольной при наличии в ней существенных неточностей и недочетов, не умении обучающимся верно применить полученные знания, в оформлении работы есть нарушения ГОСТ, не аргументированные ответы, неактуальные или ненадежные источники информации.

Оценку **«неудовлетворительно»** обучающийся получает в том случае, когда он не полностью выполнил задание, проявил недостаточный уровень знаний, не смог объяснить полученные результаты. Такая контрольная работа не отвечает требованиям, содержит противоречивые сведения, задачи в ней решены неверно.

### **5.5 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.