

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе _____ И.С. Нагорная

« 28 » 03 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений

Уровень образовательной программы магистратура

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике и управлении

Форма обучения очная (очно-заочная, заочная)

Срок освоения ОП 2 года (2 года 3 месяца, 2 года 6 месяцев)

Институт Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД Прикладная информатика

Выпускающая кафедра Прикладная информатика

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор ИЦТ _____ Тебурев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины	7
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
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 обучающегося	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6. Образовательные технологии	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
7.1. Список основной и дополнительной учебной литературы	15
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	15
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	17
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	17
8.3. Требования к специализированному оборудованию	17
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
Приложение 1. Фонд оценочных средств	19
Приложение 2. Аннотация дисциплины	47
Рецензия на рабочую программу	48
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	49

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» состоит в формировании у обучающихся:

- теоретических знаний в области принятия управленческих решений;
- способности самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- способности анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- способности использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;
- ознакомление с принципами алгоритмизации при решении практических задач, формирование практических навыков по использованию специализированного программного обеспечения.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- сформировать представление о процессе, условиях и задачах принятия решений;
- освоить методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений;
- развить навыки анализа информации, подготовки и обоснования управленческих решений;
- углубить представление о функциях, свойствах, возможностях систем поддержки принятия решений;
- сформировать навыки использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Математические и инструментальные методы поддержки 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.	Методы и модели демографии	Производственная практика (преддипломная практика)
2.	Математические методы и инструменты управления проектами	

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.04.03 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
1.	ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности. ОПК-1.3 Использует математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания при формализации процесса обоснования и принятия решений ОПК-1.4 Разрабатывает и применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами
2.	ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, выделяет в ней главное и структурирует для решения профессиональных задач ОПК-3.2 Использует математические и инструментальные методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений. ОПК-3.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
	ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.1 Разрабатывает и применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами. ОПК-7.2. Применяет в практической деятельности системы поддержки принятия решений для решения прикладных задач. ОПК - 7.3. Использует методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная, очно-заочная формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 4	часов
1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего)	48	48	
В том числе:			
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная внеаудиторная работа	2	2	
В том числе: индивидуальные и групповые консультации	2	2	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)	130	130	
Работа с книжными источниками	20	20	
Работа с электронными источниками	20	20	
Подготовка к лекционным занятиям	20	20	
Выполнение индивидуальной работы	8	8	
Подготовка к практическим занятиям	20	20	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	20	20	
Подготовка к тестированию	10	10	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	12	12	
Промежуточная аттестация	экзамен (Э) в том числе:	Э(36)	Э (36)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	33,5	33,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	216	216
	зач. ед.	6	6

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 4	часов
1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего)	10	10	
В том числе:			
Лекции (Л)	4	4	

Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		6	6
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная внеаудиторная работа		1	1
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1	1
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		196	196
Работа с книжными источниками		20	20
Работа с электронными источниками		20	20
Просмотр и конспектирование видеолекций		20	20
Выполнение индивидуальной работы		8	8
Подготовка к практическим занятиям		20	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		20	20
Подготовка к тестированию		10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		12	12
Промежуточная аттестация	экзамен (Э) в том числе:	Э(9)	Э (9)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	-	-
	СРО, час.	8,5	8,5
ИТОГО: Общая трудоемкость			
	часов	216	216
	зач. ед.	6	6

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Очная, очно-заочная формы обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Сущность проблемы принятия решения.	4		2	20	26	Контрольные вопросы, тестирование
2.		Принятие решений в условиях определенности	4		6	20	30	Контрольные вопросы, тестирование
3.		Принятие решений при многих критериях	4		4	20	28	Контрольные вопросы, индивидуальная работа, тестирование

4.		Принятие решений в условиях риска.	2		4	15	21	Контрольные вопросы, тестирование
5.		Принятие решений в условиях конфликта	4		4	20	28	Контрольные вопросы, отчет по практической работе, текущий тестовый контроль
6.		Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	2		4	15	21	Контрольные вопросы, тестирование
7.		Принятие решений коллективом экспертов	4			20	24	Контрольные вопросы
8.		Контактная внеаудиторная работа	-	-	-	-	2	индивидуальные и групповые консультации
9.		Промежуточная аттестация	-	-	-	-	36	Экзамен
		ИТОГО	24		24	130	216	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	Сущность проблемы принятия решения.	2		2	30	34	Контрольные вопросы, тестирование
2.		Принятие решений в условиях определенности				30	30	Контрольные вопросы, тестирование
3.		Принятие решений при многих критериях			2	30	32	Контрольные вопросы, индивидуальная работа, тестирование
4.		Принятие решений в условиях риска.	2			30	32	Контрольные вопросы, тестирование
5.		Принятие решений в условиях конфликта			2	30	32	Контрольные вопросы, тестирование
6.		Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.				20	20	Контрольные вопросы, тестирование
7.		Принятие решений коллективом экспертов		-	-	26	26	Контрольные вопросы

8.		Контактная внеаудиторная работа	-		-	-	1	Индивидуальные и групповые консультации
9.		Промежуточная аттестация	-		-	-	9	Экзамен
		ИТОГО	4		6	196	216	

4.2.2 Лекционный курс

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5		
Семестр ОФО, ОЗФО – 4, ЗФО - 3						
1.	Сущность проблемы принятия решения.	Сущность проблемы принятия решения.	Основные понятия и определения. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). Виды поддержки на каждом этапе принятия и исполнения решений. Классификация задач принятия решений. Типовые задачи принятия решений (ЗПР). Многодисциплинарный характер науки о принятии решений.	4	4	2
2.	Принятие решений в условиях определеннос ти	Принятие решений в условиях определеннос ти	Задачи оптимизации: примеры и модели. Постановка задачи линейного программирования (ЛП) в рамках теории принятия решения. Анализ оптимальности при решении задач ЛП.	4	4	
3.	Принятие решений при многих критериях	Принятие решений при многих критериях	Многокритериальные ЗПР. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач: построение множества Эджворта- Парето, условная оптимизация, сведение многокритериальной задачи к однокритериальной.	4	4	

			Алгоритмы построения множества Парето.			
4.	Принятие решений в условиях риска.	Принятие решений в условиях риска.	Типы риска. Основные подходы к измерению риска. Использование измерения риска при установлении стандартов. Принятие решений в условиях риска: критерий ожидаемого значения и его модификации. Риск катастрофических событий как независимый критерий.	2	2	2
5.	Принятие решений в условиях конфликта	Принятие решений в условиях конфликта	Неопределенности противника. Анализ конфликтной ситуации (на примере двух субъектов): построение гарантированной оценки, возможности ее улучшения при различных предположениях о поведении субъектов. Проблема коллективного формирования компромисса. Точки равновесия. Принцип устойчивости (Нэша). Эффективные и равновесные стратегии. Применение методов теории игр в ЗПР.	4	4	
6.	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	Подходы к построению формальных моделей. Основные понятия теории нечетких множеств. Задачи достижения нечетко определенной цели.	2	2	
7.	Принятие решений коллективом экспертов	Принятие решений коллективом экспертов	Постановка задачи принятия группового решения. Аксиомы и парадокс Эрроу. Правила большинства. Правило суммы мест альтернатив. Правило Борда. Правила вычеркивания.	4	4	

			Обобщенный алгоритм выбора лучших альтернатив на основе групповых решений.			
ИТОГО часов в семестре:				24	24	4

4.2.3. Лабораторный практикум не предусмотрен

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5		
Семестр ОФО, ОЗФО – 4, ЗФО - 3						
1.	Сущность проблемы принятия решения.	Принятие решений в условиях определенности.	Принятие решений в условиях определенности.	2	2	2
2.	Принятие решений в условиях определенности	Принятие решений при многих критериях.	Принятие решений при многих критериях.	2	2	
		Аксиоматические теории рационального поведения.	Аксиоматические теории рационального поведения.	2	2	
		Многокритериальные решения при объективных моделях.	Многокритериальные решения при объективных моделях.	2	2	
3.	Принятие решений при многих критериях	Многокритериальная теория полезности (MAUT).	Многокритериальная теория полезности (MAUT).	2	2	2
		Оценка многокритериальных альтернатив: подход аналитической иерархии (АНР).	Оценка многокритериальных альтернатив: подход аналитической иерархии (АНР).	2	2	
4.	Принятие решений в условиях риска.	Анализ риска. Принятие решений в условиях риска.	Анализ риска. Принятие решений в условиях риска.	4	4	
5.	Принятие решений в условиях конфликта	Принятие решений в условиях неопределенности.	Принятие решений в условиях неопределенности.	2	2	2

		Принятие решений в условиях конфликта.	Принятие решений в условиях конфликта.	2	2	
6.	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	Методы экспертных оценок.	Методы экспертных оценок.	4	4	
ИТОГО часов в семестре:				24	24	6

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел: Сущность проблемы принятия решения.	1.1.	Подготовка к лекционным занятиям	20
		1.2.	Работа с книжными источниками	
		1.3.	Работа с электронными источниками	
		1.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		1.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.6.	Подготовка к тестированию	
2.	Раздел: Принятие решений в условиях определенности 15	2.1.	Подготовка к лекционным занятиям	20
		2.2.	Работа с книжными источниками	
		2.3.	Работа с электронными источниками	
		2.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		2.5.	Подготовка к тестированию	
3.	Раздел: Принятие решений при многих критериях	3.1.	Подготовка к лекционным занятиям	20
		3.2.	Работа с книжными источниками	
		3.3.	Выполнение индивидуальной работы	
		3.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		3.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		3.6.	Подготовка к тестированию	
4.	Раздел: Принятие решений в условиях риска.	4.1.	Подготовка к лекционным занятиям	15
		4.2.	Выполнение индивидуальной работы	
		4.3.	Работа с электронными источниками	
		4.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		4.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
5.	Раздел: Принятие решений в	5.1.	Подготовка к лекционным занятиям	20
		5.2.	Работа с книжными источниками	

	условиях конфликта	5.3.	Работа с электронными источниками	
		5.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		5.5.	Подготовка к тестированию	
6.	Раздел: Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	6.1.	Подготовка к лекционным занятиям	15
		6.2.	Работа с книжными источниками	
		6.3.	Работа с электронными источниками	
		6.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		6.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
7.	Раздел: Принятие решений коллективом экспертов	7.1	Подготовка к лекционным занятиям	20
		7.2	Работа с книжными источниками	
			Работа с электронными источниками	
		7.3	Подготовка к практическим занятиям	
		7.4	Подготовка к тестированию	
		7.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
ИТОГО часов за год:				130

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 3				
1.	Раздел: Сущность проблемы принятия решения.	1.1.	Просмотр и конспектирование видеолекций	30
		1.2.	Работа с книжными источниками	
		1.3.	Работа с электронными источниками	
		1.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		1.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.6.	Подготовка к тестированию	
2.	Раздел: Принятие решений в условиях определенности	2.1.	Просмотр и конспектирование видеолекций	30
		2.2.	Выполнение индивидуальной работы	
		2.3.	Работа с электронными источниками	
		2.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		2.5.	Подготовка к тестированию	
3.	Раздел: Принятие решений при многих критериях	3.1.	Просмотр и конспектирование видеолекций	30
		3.2.	Работа с книжными источниками	
		3.3.	Выполнение индивидуальной работы	
		3.4.	Подготовка к практическим занятиям	

		3.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		3.6.	Подготовка к тестированию	
4.	Раздел: Принятие решений в условиях риска.	4.1.	Просмотр и конспектирование видеолекций	30
		4.2.	Работа с книжными источниками	
		4.3.	Работа с электронными источниками	
		4.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		4.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
5.	Раздел: Принятие решений в условиях конфликта	5.1.	Просмотр и конспектирование видеолекций	30
		5.2.	Работа с книжными источниками	
		5.3.	Работа с электронными источниками	
		5.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		5.5.	Подготовка к тестированию	
6.	Раздел: Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	6.1.	Просмотр и конспектирование видеолекций	20
		6.2.	Работа с книжными источниками	
		6.3.	Работа с электронными источниками	
		6.4.	Подготовка к практическим занятиям	
		6.5.	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
7.	Раздел: Принятие решений коллективом экспертов	7.1	Просмотр и конспектирование видеолекций	26
		7.2	Работа с книжными источниками	
			Работа с электронными источниками	
		7.3	Подготовка к практическим занятиям	
		7.4	Подготовка к тестированию	
		7.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
ИТОГО часов за год:				196

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

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

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

На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося 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 обучающимся в изучении учебного материала, подготовки их к практическим занятиям.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

- не предусмотрены

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся 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 обучающемуся 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 обучающегося 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 обучающихся. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление обучающихся 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. Обучающимся должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Промежуточная аттестация

По итогам 4 семестра ОФО и ОЗФО, 3 семестра - ЗФО 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 обучающегося на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	3	Лекция «Сущность проблемы принятия решения»	Мультимедийные технологии	2
2	3	Практическое занятие «Принятие решений при многих критериях»	Презентация	2
3	3	Лекция «Принятие решений в условиях риска»	Мультимедийные технологии	2
4	3	Практическое занятие «Принятие решений в условиях	Презентация	4

		неопределенности»		
5	3	Практическое занятие «Принятие решений в условиях конфликта»	Презентация	4
6	3	Всего часов		14

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

Список основной литературы

1. Граецкая, О. В. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова, Н. С. Ксенз. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-3399-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107951.html>
2. Методы поддержки принятия решений : учебное пособие (курс лекций) / составители Т. В. Киселева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92704.html>
3. Орлов, А. И. Теория принятия решений : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 826 с. — ISBN 978-5-4497-1467-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117047.html> (дата обращения: 27.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117047>
4. Телипенко, Е. В. Математические методы и системы экспертной оценки в задачах поддержки принятия решений : практикум / Е. В. Телипенко, А. А. Захарова. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0872-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96110.html>
5. Рутга, Н. А. Методы и модели принятия оптимальных решений в экономике : учебное пособие для бакалавров / Н. А. Рутга. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1534-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118015.html>

Список дополнительной литературы

1. Ивасенко, А.Г. Управление проектами [Текст]: учеб. пособие/ А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова, М.В. Каркавин.- Р н/Д Феникс, 2009.- 330 с.
2. Лукманова, И. Г. Управление проектами : учебное пособие / И. Г. Лукманова, А. Г. Королев, Е. В. Нежникова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 172 с. — ISBN 978-5-7264-0752-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20044.html>
3. Синенко, С. А. Управление проектами : учебно-практическое пособие / С. А. Синенко, А. М. Славин, Б. В. Жадановский. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 181 с. — ISBN 978-5-7264-1212-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/40574.html>

Методические материалы

1. Темирбулатов П.И., Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений Учебно-методическое пособие для магистров 2 курса направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика Магистерская программа /

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [http:// www. rsl. ru /](http://www.rsl.ru/) - сайт Российской государственной библиотеки
2. <http://www.gpntb.ru/> - сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России
3. [http:// elibrary. ru /](http://elibrary.ru/) - сайт Научной электронной библиотеки
4. Образовательная платформа «Открытое образование» - openedu.ru

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 3. Project 2008, 2010, 2013	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 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.
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

Бесплатное ПО: Lazarus, Firebird, IBE Expert, Pascal ABC, Python, VBA, Virtual box, Sumatra PDF, 7-Zip, 1С: Предприятие 8.3 Учебная версия

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель: Парты - 9шт., стулья - 29шт.; доска меловая - 1шт., кафедра настольная - 1шт., стул мягкий - 1шт., компьютерные столы-12шт., стол однотумбовый (преподавательский) -1шт., шкаф двухдверный - 1шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Интерактивная доска- 1шт. Проектор - 1шт. ПК- 11шт.

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

Специализированная мебель: Доска меловая - 1шт., стол компьютерный угловой преподавательский - 1шт., стул мягкий - 1шт., кафедра напольная - 1шт., парты – 13 шт., компьютерные столы -8 шт., стулья – 28 шт. Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой

аудитории: Экран настенный рулонный – 1 шт. Проектор – 1 шт. Компьютер в сборе - 8шт.

3. 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 -1шт.

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 -1 шт.

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– 20 шт.

Монитор - 1 шт.

Сетевой терминал -18 шт.

Персональный компьютер -3 шт.

МФУ– 2 шт.

Принтер–1шт.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Специализированная мебель: стеллажи, стул, кресло компьютерное, стол.

Профилактическое оборудование: перфоратор, аккумуляторная дрель-шуруповерт, наборы отверток, пылесос, клещи обжимные, тестер блоков питания, мультиметр, фен термовоздушный паяльный, паяльник; учебное пособие (персональный компьютер в комплекте), пассатижи, бокорезы; коммутатор, внешний DVD привод, внешний жесткий диск.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет
2. Рабочие места обучающихся, 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 и инструментальные методы поддержки
принятия решений

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

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

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

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)		
	ОПК-1	ОПК-3	ОПК-7
Сущность проблемы принятия решения.	+		+
Принятие решений в условиях определенности	+	+	
Принятие решений при многих критериях		+	+
Принятие решений в условиях риска.	+	+	
Принятие решений в условиях конфликта			+
Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	+	+	+
Принятие решений коллективом экспертов	+	+	+

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

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте						
ОПК-1.1 Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности.	Не может применять математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности	Частично применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности	Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности	Применяет в полной мере математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности	Контрольные вопросы, тестирование, Индивидуальная работа	Экзамен
ОПК-1.3 Использует математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания при формализации процесса обоснования и принятия решений	Не демонстрирует математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания при формализации процесса обоснования и принятия решений	Фрагментарно демонстрирует математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания при формализации процесса обоснования и принятия решений	Демонстрирует использование математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний при формализации процесса обоснования и принятия решений	На высоком уровне демонстрирует использование математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний при формализации процесса обоснования и принятия решений	Контрольные вопросы, тестирование, Индивидуальная работа	Экзамен
ОПК-1.4 Разрабатывает и применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами	Не может применять математические модели в области проектирования и управления информационными системами	Демонстрирует неуверенное применение математических моделей в области проектирования и управления информационными системами	Демонстрирует применение математических моделей в области проектирования и управления информационными системами	Демонстрирует разработку и применение математических моделей в области проектирования и управления информационными системами	Контрольные вопросы, тестирование, Индивидуальная работа	Экзамен
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями						

ОПК-3.1 Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, выделяет в ней главное и структурирует для решения профессиональных задач	При сборе и обработке научно-технической информации, не демонстрирует структуризацию данных	С ошибками осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, выделяет в ней главное и структурирует для решения профессиональных задач	Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, выделяет в ней главное и структурирует для решения профессиональных задач	На высоком уровне осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, выделяет в ней главное и структурирует для решения профессиональных задач	Контрольные вопросы, тестирование, Индивидуальная работа	Экзамен
ОПК-3.2 Использует математические и инструментальные методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений.	Не умеет использовать математические и инструментальные методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений.	Частично использует математические и инструментальные методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений.	Использует математические и инструментальные методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений.	В полной мере использует математические и инструментальные методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений.	Контрольные вопросы, тестирование, Индивидуальная работа	Экзамен
ОПК-3.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Не может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Частично формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	На высоком уровне формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Контрольные вопросы, тестирование, Индивидуальная работа	Экзамен
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами						
ОПК-7.1 Разрабатывает и применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами.	Не может разрабатывать и применять математические модели в области проектирования и управления информационными системами.	Частично разрабатывает и применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами.	Разрабатывает и применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами.	В полной мере разрабатывает и применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами.	Контрольные вопросы, тестирование, Индивидуальная работа	Экзамен

ОПК-7.2. Применяет в практической деятельности системы поддержки принятия решений для решения прикладных задач.	Не демонстрирует применение в практической деятельности системы поддержки принятия решений для решения прикладных задач.	Частично применяет в практической деятельности системы поддержки принятия решений для решения прикладных задач.	Применяет в практической деятельности системы поддержки принятия решений для решения прикладных задач.	На высоком уровне применяет в практической деятельности системы поддержки принятия решений для решения прикладных задач.	Контрольные вопросы, тестирование	Экзамен
ОПК - 7.3. Использует методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	Не демонстрирует знание методов формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	Частично знает методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	Использует методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	На высоком уровне использует методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	Контрольные вопросы, тестирование	Экзамен

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Контрольные вопросы для устного опроса

по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений»

Вопросы к разделу 1.

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.

Вопросы к разделу 2.

1. Практическая сложность задач многокритериального выбора.
2. Концепция абсолютного доминирования.
3. Критический анализ конкретных методов принятия решений при многих критериях.
4. Современные подходы к многоцелевому программированию.
5. Критический анализ методологических основ теории замещения.
6. Исторический обзор проблемы принятия решений при риске.
7. Отличие риска от других видов неопределенности.

Вопросы к разделу 3.

1. Сравнение понятий объективной и субъективной вероятности.
2. Почему Альберт Эйнштейн сказал, что «Господь Бог изощрен, но не злонамерен»?
3. Исторический обзор критериев оптимальности в играх с природой.
4. Каковы принципы, положенные в основу максиминного критерия? Критика максиминного критерия.
5. В каких случаях максиминный критерий является наиболее обоснованным?
6. Сравнительный анализ критериев с точки зрения психологии лица, принимающего решения.
7. Сравнение рандомизированных и диверсифицированных решений с точки зрения их практической осуществимости.

Вопросы к разделу 4.

1. При каких критериях оптимальности могут получиться смешанные решения и почему?
2. Основные предпосылки модели статистического решения. Статистическая решающая функция как модель поведения ЛППР при принятии статистического решения.
3. Можно ли принять статистическое решение, не имея распределений наблюдений
4. при различных состояниях природы?
5. Как измерить информативность наблюдений при статистических решениях?
6. Особая роль байесовских статистических решений.
7. Интерпретация классической математической статистики в понятиях общей теории статистических решений.

Вопросы к разделу 5.

1. Что понимается под игрой и какие игры изучает теория игр?
2. Исторический обзор развития теории игр. Чем стратегические игры отличаются от комбинаторных и азартных?
3. Чем отличаются понятия «сумма игры» и «цена игры»?

4. Взаимосвязь принципов осторожности и уравновешенности в играх со строгим соперничеством. Ведущая роль уравновешенности.
5. Что следует понимать под «решением игры» со строгим соперничеством?
6. Анализ и критика концепции смешанного расширения игры.
7. Почему теорема о минимаксе фон Неймана называется «основной теоремой теории игр»?
8. Историческая и логическая связь теории игр с линейным программированием.
9. Сравнение различных практических методов решения игр со строгим соперничеством.
10. Какие игры могут быть представлены в позиционной форме.
11. Чем отличаются игры с полной и неполной информацией. Как это отражается на дереве игры.
12. Как устроены информационные множества на дереве игры.
13. Понятие чистой стратегии на дереве игры. Всякая ли игра может быть переведена из позиционной формы в нормальную?
14. Какой практический смысл перевода игры из позиционной формы в нормальную?
15. Алгоритм нахождения решения на дереве игры и его связь с динамическим программированием.
16. Шахматы как пример сложной комбинационной игры с полной информацией.
17. Имеет ли она решение? Возможно ли найти это решение? На каких принципах работают современные шахматные программы?
18. Принципиальные проблемы некооперативных игр с нестрогим соперничеством.
19. Равновесие по Нэшу для игр двух лиц, обобщение равновесия на случай многих игроков. Можно ли считать равновесные стратегии решением игры?
20. Сравнение различных подходов к анализу кооперативных игр двух лиц с нестрогим соперничеством.
- 21.

**Вопросы к экзамену
по дисциплине**

«Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений»

1. Постановка задачи принятия решений (ЗПР). Процесс принятия решения, его основные участники.
2. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). Виды поддержки на каждом этапе принятия и исполнения решений.
3. Классификация задач принятия решений.
4. Принятие решений в условиях полной определенности. Примеры ЗПР в условиях определенности.
5. Общая постановка задачи линейного программирования (ЛП) в рамках ЗПР. Системы принятия решений в условиях определенности на основе ЛП.
6. Аксиомы рационального поведения. Теорема о существовании функции полезности.
7. Построение дерева решений. Принятие решения на основе дерева решений. Парадокс Алле.
8. Теория проспектов. Парадоксы, возникающие при применении теории полезности.
9. Многокритериальные решения при объективных моделях. Подход исследования операций. Особенности выбора оптимального решения при многих критериях. Метод «стоимость-эффективность».
10. Разработка систем поддержки принятия решений в макроэкономике. Метод достижимых целей.
11. Принцип Парето. Алгоритм построения множества Парето в случае конечного множества альтернатив. Приближенное построение множества Парето.
12. Постановка многокритериальной задачи ЛП. Примеры многокритериальных задач ЛП.
13. Человеко-машинные процедуры принятия решений, их классификация. Алгоритмы решения практических задач. Примеры.
14. Блок-схема метода STEM. Пример применения.
15. Многокритериальная теория полезности: особенности подхода MAUT. Аксиоматическое обоснование MAUT.
16. Основные этапы метода MAUT: построение однокритериальных функций полезности, проверка условий независимости, определение коэффициентов важности критериев, определение полезности альтернатив.
17. Эвристические методы многокритериальной оценки. Метод SMART.
18. Задачи, решаемые с помощью метода АНР. Характеристика основных этапов подхода АНР: структуризация задачи, попарные сравнения элементов каждого уровня, определение коэффициентов важности элементов каждого уровня, определение наилучшей альтернативы. Проверка согласованности суждений ЛПР.
19. Недостатки метода АНР. Мультипликативный метод АНР. Примеры практического применения.
20. Особый класс ЗПР: неструктурированные задачи с качественными переменными. Требования к методам анализа неструктурированных проблем. Основные характеристики методов вербального анализа решений. Метод ЗАПРОС.
21. Декларативное и процедурное знание. Трудности получения экспертных знаний.
22. Задачи классификации с явными признаками. Формальная постановка задачи классификации. Основные идеи метода экспертной классификации. Решающие правила экспертов.
23. Примеры реализации метода экспертной классификации в виде человеко-машинных систем. Экспертные системы принятия решений.

24. Типы риска. Основные подходы к измерению риска. Использование измерения риска при установлении стандартов.
25. Принятие решений в условиях риска: критерий ожидаемого значения и его модификации. Риск катастрофических событий как независимый критерий.
26. Виды неопределенности в ЗПР. Неопределенности природы. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии.
27. Принятие решений в условиях неопределенности: возможные подходы к улучшению гарантированной оценки. Критерии Лапласа, Сэвиджа, Гурвица, обобщенный критерий Гурвица.
28. Неопределенности противника. Анализ конфликтной ситуации (на примере двух субъектов): построение гарантированной оценки, возможности ее улучшения при различных предположениях о поведении субъектов.
29. Применение теории игр в ЗПР в условиях конфликта: выбор оптимальной стратегии для игры двух субъектов с нулевой суммой.
30. Проблема коллективного формирования компромисса. Точки равновесия. Принцип устойчивости (Нэша). Эффективные и равновесные стратегии.
31. Применение теории игр в ЗПР в условиях конфликта: решение матричных игр в смешанных стратегиях. Лотереи и проспекты.
32. Принятие решений при нечеткой исходной информации: подходы к построению формальных моделей.
33. Основные понятия теории нечетких множеств. Задачи достижения нечетко определенной цели.
34. Роль эксперта в ЗПР. Основные этапы и общая схема проведения экспертизы. Методы опроса экспертов.
35. Основные процедуры экспертных измерений (ранжирование, непосредственная оценка, парное сравнение). Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов.
36. Постановка задачи принятия группового решения. Аксиомы и парадокс Эрроу.
37. Групповое принятие решений. Правила большинства. Правило суммы мест альтернатив. Правило Борда. Правила вычеркивания.
38. Обобщенный алгоритм выбора лучших альтернатив на основе групповых решений.

Задачи к экзамену по дисциплине

«Математические и инструментальные методы поддержки 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 ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉
L ₁	L ₄	L ₇			L ₉	L ₉		
L ₂	L ₅	L ₈						
L ₃	L ₆							

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

A _i	2	3	5	9	3	2
T _i	4	4	2	1	7	4

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

L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉
L ₂	L ₆	L ₈	L ₉	L ₆	L ₄	L ₈	L ₉	-
L ₃	L ₇							

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

A _i	16	3	11	9	10	6	2	5
T _i	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 ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈
W ₁ (L ₁)	1	6	1	8	3	6	4	2
W ₂ (L ₂)	2	5	9	3	7	5	5	4
W ₃ (L ₃)	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 ₁ (X _i)	F ₂ (X _i)	F ₃ (X _i)
X ₁	3	2	7
X ₂	6	5	1
X ₃	4	5	7
X ₄	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.

10. 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

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _____ Прикладная информатика _____

20__ - 20__ учебный год

Экзаменационный билет № _____

по дисциплине Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений

для обучающихся направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Вопросы:

1. Задачи классификации с явными признаками. Формальная постановка задачи классификации. Основные идеи метода экспертной классификации. Решающие правила
2. Постановка задачи принятия решения (ЗПР). Процесс принятия решения, его основные участники.
3. 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

Зав. кафедрой

Хапаева Л.Х.

Задания для индивидуальных работ

Решить игру (найти оптимальные стратегии) с помощью метода линейного программирования.

Варианты платежной матрицы игры представлены ниже

Задача: В регионе две конкурирующие фирмы по производству обуви: фирма А и фирма В. Фирма А может производить в будущем году 4 новых модели обуви: А1, А2, А3 и А4. Конкурент В также может производить 4 новые модели: В1, В2, В3, В4. Так как обувь аналогичная, то спрос и соответственно прибыль каждой фирмы от производства каждой модели зависит от того, что производит конкурент. Оценки прибыли фирмы А (которые, ввиду конкуренции, пропорциональны убыткам фирмы В) приведены в таблице (тыс. руб.).

Как рациональнее всего поступить каждой фирме, чтоб получить наибольшую прибыль? Решить данную задачу методами теории игр с использованием ЭВМ.

Вариант 1.

A / B	B1	B2	B3	B4
A1	1204	2015	4084	3012
A2	5010	2225	3340	2540
A3	4512	4816	3450	5124
A4	3456	5145	4324	2228

Вариант 2.

A / B	B1	B2	B3	B4
A1	115	86	187	111
A2	87	64	35	248
A3	224	110	98	101
A4	95	105	118	180

Вариант3.

A / B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	20	40	50	75
A ₂	60	35	30	40
A ₃	30	70	80	10
A ₄	60	30	20	40

Вариант4.

A / B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	512	634	587	235
A ₂	436	725	356	542
A ₃	334	331	213	586
A ₄	445	678	267	456

Вариант5.

A / B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	20	40	50	75
A ₂	60	35	30	40
A ₃	30	70	80	10
A ₄	60	30	20	40

Вариант6.

A / B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	44	40	67	75
A ₂	13	75	30	40
A ₃	34	113	112	56
A ₄	65	30	20	40

Вариант7

A / B	B1	B2	B3	B4
A1	1204	2015	4084	3012
A2	5010	2225	3340	2540
A3	4512	4816	3450	5124
A4	3456	5145	4324	2228

Вариант8.

A / B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	512	634	587	235
A ₂	436	725	356	542
A ₃	334	331	213	586
A ₄	445	678	267	456

Вариант9.

A / B	B1	B2	B3	B4
A1	115	86	187	111
A2	87	64	35	248
A3	224	110	98	101
A4	95	105	118	180

Вариант 10.

A / B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	44	40	67	75
A ₂	13	75	30	40
A ₃	34	113	112	56
A ₄	65	30	20	40

Тестовые вопросы

по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений»

(ОПК-7) Вопрос № 1: Принятие решений заключается ...

1. в генерации возможных альтернативных решений
2. в выборе согласно, заданного критерия, наилучшей альтернативы;
3. в генерации возможных альтернативных решений, их оценке и выборе наилучшего решения;
4. в выборе наилучшего, из возможных на данный момент, решений.

(ОПК-7) Вопрос №2:

Какое решение можно назвать «наилучшим» в смысле принятия решений?

1. решение, максимизирующее функцию полезности;
2. решение, которое из всех разнообразных факторов и противоречивых требований, оптимизирует общую ценность
3. решение, наиболее целесообразное для обстановки в которой оно принимается;
4. решение, позволяющее найти оптимум функции, выражающей цель системы.

(ОПК-7) Вопрос № 3. С помощью каких инструментов формируется решение в условиях риска: _____

(ОПК-3) Вопрос № 4: Задача, характеризующаяся тем, что целевая функция является линейной функцией переменных, а область допустимых значений определяется системой линейных равенств или неравенств, называется

1. Задача математического программирования
2. Задача линейного программирования
3. Задача динамического программирования
4. Задача о составлении плана производства

(ОПК-3) Вопрос № 5 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

5. столбец с отрицательным и наибольшим по модулю элементом в индексной строке (ОПК-3) Вопрос № 6: 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

полуплоскость

(ОПК-1) Вопрос № 7: 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

(ОПК-3) Вопрос № 8: 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)

(ОПК-3) Вопрос № 9 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 $X = \{x: Ax = B, x \geq 0\}$

(ОПК-3) Вопрос № 10: 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

(ОПК-3) Вопрос № 11: 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 $\frac{\beta_i}{\alpha_{ir}}$

(ОПК-7) Вопрос №12: 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 $X_2^0 = \{x_2, x_3\}$

(ОПК-7) Вопрос № 13: Вопросы нормирования критериев $F_v(x)$ ВЦФ

$F(x) = (F_1(x), F_2(x), \dots, F_v(x), \dots, F_N(x))$ 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 $\lambda_v F_v(x)$

(ОПК-7) Вопрос № 14: Для МКЗ значения $F_v(x) \rightarrow \min$ и КОВ λ_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

(ОПК-7) Вопрос № 15: Для МКЗ значения $F_v(x) \rightarrow \min$ и КОВ λ_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

(ОПК-7) Вопрос №16: Для МКЗ значения $F_v(x) \rightarrow \min$ и КОВ λ_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

(ОПК-1) Вопрос № 17: Показатели оценки риска в условиях частичной неопределенности.

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

(ОПК-1) Вопрос № 18: Показатели оценки риска в условиях полной неопределенности.

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

(ОПК-1) Вопрос № 19: С помощью каких инструментов формируется решение в условиях определенности: _____

(ОПК-1) Вопрос № 20: Кредитный риск – это

1. Вероятность досрочного отзыва депозита.
2. Вероятность больших потерь, которые ЛПР не может компенсировать.
3. Вероятность невозврата в срок взятого кредита.

(ОПК-3) Вопрос № 21: Простой формой статистического показателя, характеризующего риск, является:

1. Показатель размаха вариации ожидаемого результата.
2. Математическое ожидание.
3. Коэффициент эксцесса.
4. Ассиметрия.

(ОПК-3) Вопрос № 21: 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.

(ОПК-3) Вопрос № 22: 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.

(ОПК-3) Вопрос № 23: Показатели оценки риска в условиях определенности:

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

(ОПК-3) Вопрос № 24: Что показывает β – 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.

(ОПК-3) Вопрос № 24: 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.
$$E_B = \frac{E_0 + K_p}{K_p}$$

(ОПК-7) Вопрос № 25: Совместные действия игроков с целью получения максимального выигрыша это

1. Сговор в игре
2. Конфликт в игре
3. Партия игры

(ОПК-7) Вопрос № 26: Множество точек из R , которые не подчинены никаким другим точкам и для которых выполняется условие $v \sim v^*$, $w \sim w^*$, это – множество _____

(ОПК-1) Вопрос № 27: Матрица размерности $m \times n$, $i=1, \dots, n, j=1, \dots, m$ (i, j)-ый элемент которой значение выигрыша (проигрыша) игроков в случае i -го хода первого игрока и j -го хода второго игрока называется _____ матрицей.

(ОПК-7) Вопрос № 28: Набор чисел, удовлетворяющий ограничениям задачи линейного программирования это _____

(ОПК-7) Вопрос № 29: Переменные, соответствующие переменным двойственной задачи для данной транспортной задачи это _____ .

(ОПК-7) Вопрос № 30: Игры классифицируются по выигрышу на _____

(ОПК-3) Вопрос № 34: В бескоалиционных играх могут рассматривать конфликты _____ игроков.

(ОПК-1) Вопрос № 35: Кривая распределения вероятностей возможных потерь называется кривой _____ .

(ОПК-1) Вопрос № 36 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.

(ОПК-1) Вопрос № 37: Область, которая характеризуется возможностью потерь, превышающих величину ожидаемой прибыли вплоть до величины полной расчетной выручки, представляющей сумму затрат и прибыли является зоной _____ риска.

(ОПК-3) Вопрос № 38: Правило Сэвиджа – это правило _____ риска.

(ОПК-3) Вопрос № 39 Критерий принятия решений в условиях неопределённости, когда за оптимальную принимается стратегия, которая в наихудших условиях гарантирует максимальный выигрыш называется критерием _____ .

(ОПК-3) Вопрос № 40: Правило взвешивающее пессимистический и оптимистический подходы к ситуации называется правилом _____ .

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- оценка «хорошо»:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- оценка «удовлетворительно»:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- оценка «неудовлетворительно»:

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

Критерии оценки выполнения индивидуального задания:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он свободно владеет терминологией, демонстрирует отличное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов дисциплины, добавляя комментарии, пояснения, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ. Владеет аргументацией, грамотной, доступной и понятной речью.

Оценка «хорошо», владеет терминологией, делая ошибки, при неверном употреблении сам может их исправить, хорошо владеет содержанием изучаемой темы, видит взаимосвязи, может провести анализ, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя, может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах. Хорошая аргументация, четкость, лаконичность ответов.

Оценка «удовлетворительно», редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия, отвечает на конкретный вопрос соединяя знания только при наводящих вопросах преподавателя, с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные. Слабая аргументация, нарушена логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.

Оценка «неудовлетворительно», при ответе не владеет профессиональной терминологией. Неуверенное и логически непоследовательно излагает материал, обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, не может привести примеры из учебной литературы, затрудняется с ответом на поставленные преподавателем вопросы.

Критерии оценивания тестирования:

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

Критерии оценки ответов на экзамене:

- *«отлично»* выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- *оценка «хорошо»*:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- *оценка «удовлетворительно»*:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- *оценка «неудовлетворительно»*:

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”

