

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 30 » 03 2023

Г.Ю. 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 юриспруденции

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт Прикладной математики и информационных технологий

Кафедра разработчик РПД Прикладная информатика

Выпускающая кафедра Прикладная информатика

Начальник учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Тебурев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Цели освоения дисциплины**
- 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
- 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**
- 4. Структура и содержание дисциплины**
 - 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
 - 4.2. Содержание дисциплины
 - 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
 - 4.2.2. Лекционный курс
 - 4.2.3. Лабораторный практикум
 - 4.2.4. Практические занятия
 - 4.3. Самостоятельная работа обучающегося
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**
- 6. Образовательные технологии**
- 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
 - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
 - 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение
- 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**
 - 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий
 - 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся
 - 8.3. Требования к специализированному оборудованию
- 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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 методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности применения математических методов и математического моделирования в экономике при принятии управленческих решений.

При этом *задачами* дисциплины являются:

1. Изучение общей методологии и схемы процесса выработки решений.
2. 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 юридических информационных системах	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2.	Теория систем и системный анализ	
3.	Основы математического моделирования	

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
1.	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-1.3 Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных подходах, методах математического анализа и моделирования
			ОПК-1.6 Применяет знания в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 7 часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		42	42
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		28	28
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:		2	2
Групповые и индивидуальные консультации		2	2
Самостоятельная работа обучающихся (СРО) (всего)		37	37
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса		10	10
Выполнение и подготовка к защите практической работе		10	10
Работа с электронным портфолио		10	10
Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль), подготовка к промежуточному контролю		7	7
Промежуточная аттестация	Экзамен (Э) в том числе:	Э (27)	Э (27)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	24,5	24,5
ИТОГО:		108	108
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 9 часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		22	22
В том числе:			
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		14	14
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:		1	1
Групповые и индивидуальные консультации		1	1
Самостоятельная работа обучающихся (СРО) (всего)		76	76
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта		20	20
Выполнение и подготовка к защите практической и контрольной работам		20	20
Работа с электронным портфолио		16	16
Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль), подготовка к промежуточному контролю		20	20
Промежуточная аттестация	Экзамен(Э)	Э	Э
	экзамен (Э)	9	9
	в том числе:		
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	СРО, час.	8,5	8,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации)
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 7							
1.	Задачи линейного программирования.	2		4	6	12	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
2.	Задачи теории расписаний	2		4	6	12	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	5	11	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе
8.	Контактная внеаудиторная работа					2	групповые и индивидуальные консультации
9.	Промежуточная аттестация.					27	Экзамен
Итого часов в 7 семестре:		14		28	37	108	
Всего:		14		28	37	108	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации)
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 9							
1.	Задачи линейного программирования.	2		2	10	14	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе, защита контрольной работы
2.	Задачи теории расписаний			2	10	12	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе, защита контрольной работы
3.	Задача замены оборудования. Модели управления запасами	2		2	10	14	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе, защита контрольной работы
4.	Сетевое планирование управления.			2	10	12	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе, защита контрольной работы
5.	Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	2		2	12	16	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе, защита контрольной работы
6.	Принятие решений в условиях риска.	2		2	12	16	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе, защита контрольной работы

7.	Принятие решений в условиях неопределенности.			2	12	14	устный опрос, компьютерное тестирование, отчет по практической работе, защита контрольной работы
8.	Контактная внеаудиторная работа					1	групповые и индивидуальные консультации
9.	Промежуточная аттестация.					9	Экзамен
Итого часов в 9 семестре:		8		14	76	108	
Всего:		8		14	76	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 7 (ОФО), 9(ЗФО)					
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 программирование и вариационное исчисление. Динамическое программирование и оптимальное управление.	2	2
2.	Задачи теории расписаний	Задачи теории расписаний	Введение в предмет. График Ганта. Задача инвестора или задача одного станка. Задача Джонсона.	2	
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.	2	2
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 работ без привлечения посторонних подвижных средств.	2	
5.	Основные понятия теории	Основные понятия теории	Многокритериальные модели в условиях	2	2

	принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	неопределенности целей паретовские оптимумы и множества альтернатив. Ранжирование критериев по убыванию относительной важности: лексикографическая оптимизация.		
6.	Принятие решений в условиях риска.	Принятие решений в условиях риска.	Критерий ожидаемое значение – дисперсия. Критерий предельного уровня. Критерий наиболее вероятного исхода.	2	2
7.	Принятие решений в условиях неопределенности.	Принятие решений в условиях неопределенности.	Критерий Лапласа. Минимаксный (максиминный) критерий. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица.	2	
Итого часов в 7(ОФО), 9(ЗФО) семестре:				14	8
Всего:				14	8

4.2.3. Лабораторный практикум (не предусмотрено учебным планом)

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 7(ОФО), 9(ЗФО)					
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
2.	Задачи теории расписаний	Задачи теории расписаний	Задача о замене оборудования. Задача о замене автомобиля.	4	2
3.	Задача замены оборудования. Модели управления запасами	Однопродуктовая статическая модель УЗ.	Однопродуктовая статическая модель УЗ.	4	2
4.	Сетевое планирование управления.	Сетевое планирование управления.	Задачи сетевого планирования. Алгоритмы	4	2

			правильной нумерации событий, вычисление сроков. Оптимизация выполнения 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.	4	2
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	2
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	2
Итого часов в 7(ОФО), 9(ЗФО) семестре:				28	14
Всего:				28	14

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов ОФО
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Задачи линейного программирования.	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	6
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль)	
		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	6
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль)	
		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)	
		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)	
		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)	
		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)	
		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	5
		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Работа с электронным портфолио	
		1.4	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль)	
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю	
Итого часов в 7 семестре:				37
Всего:				37

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов ЗФО
1	2	3	4	5
Семестр 9				
1.	Задачи линейного программирования.	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного	10

			конспекта	
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
2.	Задачи теории расписаний	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	10
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
3.	Задача замены оборудования. Модели управления запасами	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	10
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
4.	Сетевое планирование управления.	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	10
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
5.	Основные понятия теории принятия	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного	12

	решений в условиях определенности и неопределенности.		конспекта	
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
6.	Принятие решений в условиях неопределенности	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	12
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
7.	Принятие решений в условиях неопределенности	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	12
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
Итого часов в 9 семестре:				76
Всего:				76

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

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия, вместе с тем, четко формулирует и указания на самостоятельную работу.

С целью обеспечения успешного обучения, обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическими знаниями.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям (не предусмотрено учебным планом)

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутри семестрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

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.

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, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий. Предлагается следующая опорная схема подготовки к практическим занятиям.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

1. Ознакомление с темой практического занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).
2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на лекционный материал, учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.
3. Выполнение практического задания. Обнаружение основных трудностей, их решение с помощью дополнительных интеллектуальных усилий и/или подключения дополнительных источников информации.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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.

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине,
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо: внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько); в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания (это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант); не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце; оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

5.5. Методические указания к выполнению курсового проекта (не предусмотрено учебным планом)

Методические указания по подготовке к устному опросу

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Обучающимся предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, обучающийся должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть доказательным и аргументированным, обучающемуся нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Активно участвуя в обсуждении проблем на семинарах обучающиеся учатся последовательно мыслить, логически рассуждать, внимательно слушать своих товарищей, принимать участие в спорах и дискуссиях. Для успешной подготовки к устному опросу, обучающийся должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. Обучающемуся надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого курса. Обучающемуся необходимо также дать анализ той литературы, которой он воспользовался при подготовке к устному опросу на семинарском занятии.

При подготовке, обучающийся должен правильно оценить вопрос, который он взял для выступления к семинарскому занятию. Но для того чтобы правильно и четко ответить на поставленный вопрос, необходимо правильно уметь пользоваться учебной и дополнительной литературой.

Перечень требований к любому выступлению обучающегося примерно таков: связь выступления с предшествующей темой или вопросом.

раскрытие сущности проблемы.

методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Разумеется, обучающийся не обязан строго придерживаться такого порядка изложения, но все аспекты вопроса должны быть освещены, что обеспечит выступлению необходимую полноту и завершенность.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения.

Выступление обучающегося должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

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.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5
Семестр 7(ОФО), 9(ЗФО)				
1.	Лекция «Сетевое планирование управления»	Технология исследовательского обучения	2	2
2.	Лекция «Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности»	Технология критического мышления	2	2
3.	Практическое занятие «Однопродуктовая статическая модель УЗ».	Командная и групповая работа по индивидуальным заданиям практикума с применением компьютерных технологий	2	2
4.	Практическое занятие «Задачи сетевого планирования»	Устный контроль по вопросам раздела. Практическое закрепление тем раздела на примерах задач практикума.	2	2
Итого часов в 7(ОФО), 9(ЗФО) семестре:			8	8
Всего:			8	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. 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>.
5. 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://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

Ссылки на видеолекции

https://yadi.sk/i/SjBd5dY1P_pDNQ

<https://yadi.sk/i/vtEHS3DtBUkePg>

<https://yadi.sk/i/vtEHS3DtBUkePg>

<https://yadi.sk/i/4AUvWJHrJbHD5w>

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

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 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	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
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 г. до 01.07.2024г.

Свободное программное обеспечение:

WinDjView, Sumatra PDF, 7-Zip

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.

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:

Доска меловая - 1 шт., стол компьютерный угловой преподавательский - 1 шт., стул мягкий - 1 шт., кафедра напольная - 1 шт., парты – 12 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.

Персональный компьютер-8 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 – 1 шт.

Сканер – 1 шт.

МФУ – 1 шт.

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.

Персональный компьютер -3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер –1шт.

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 ОСНОВЫ ПОДДЕРЖКИ ТЕОРИИ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Проектирование информационных систем»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные 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 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 обучающихся.

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 общетехнические 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
ИДК-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	ОФО: практико-ориентированные задания, вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование ЗФО: практико-ориентированные задания, вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование, защита контрольных работ	Экзамен
ИДК-ОПК-1.3 Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, общетехнических подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует отсутствие знаний о современных естественнонаучных концепциях, общетехнических подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует частичные знания о современных естественнонаучных концепциях, общетехнических подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует хорошие знания о современных естественнонаучных концепциях, общетехнических подходах, методах математического анализа и моделирования	Демонстрирует отличные знания о современных естественнонаучных концепциях, общетехнических подходах, методах математического анализа и моделирования	ОФО: практико-ориентированные задания, вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование ЗФО: практико-ориентированные задания, вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование, защита контрольных работ	Экзамен
ИДК-ОПК-1.6 Применяет знания в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Не владеет применением знаний в области фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Частично владеет применением 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.	ОФО: практико-ориентированные задания, вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование ЗФО: практико-ориентированные задания, вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование, защита контрольных работ	Экзамен

**1. 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 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.

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

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

Вопрос № 11: 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

Вопрос № 12: 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. X2
2. X3
3. X2 и X3
4. X1 и X3
5. X1

Вопрос № 13: 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

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 рискованной стоимости.

Вопрос № 21: Показатели оценки риска в условиях определенности:

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

Вопрос № 22: 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.

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 $v \sim v^i, w \sim w^j$, 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 умения 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.