



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра прикладной информатики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ З.С. Сейдаметова

20 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ З.С. Сейдаметова

20 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 «Математические методы и модели поддержки принятия решений»

направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика
магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере»

факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.01 «Математические методы и модели поддержки принятия решений» для магистров направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 916.

Составитель
рабочей программы _____ Э.А. Умеров
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики
от 19 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ З.С. Сейдаметова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий
от 20 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ К.М. Османов
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.01 «Математические методы и модели поддержки принятия решений» для магистратуры направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– изучение основных математических моделей и методов, применяемых в системах поддержки принятия решений.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– сформировать у обучающихся следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции.

– сформировать устойчивое понимание математических моделей и методов, применяемых в системах поддержки принятия решений.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.01 «Математические методы и модели поддержки принятия решений» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

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-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ОПК-7 - Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

– процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения

– математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

- новые научные принципы и методы исследований
- логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений

Уметь:

- принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
- решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний
- применять на практике новые научные принципы и методы исследований
- осуществлять методологическое обоснование научного исследования

Владеть:

- методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
- математическими, естественнонаучными, социально-экономические и профессиональными знаниями для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
- новыми научными принципами и методами исследований
- методами научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.01 «Математические методы и модели поддержки принятия решений» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	КСР		
1	144	4	38	16		18		4	79	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	144	4	38	16		18		4	79	27
1	144	4	14	6		6		2	121	Экз К (9 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	14	6		6		2	121	9

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля	
	очная форма							заочная форма								
	Всего	в том числе						Всего	в том числе							
		л	лаб	пр	сем	КСР	СР		л	лаб	пр	сем	КСР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Раздел 1.																
Модели и методы теории оптимального управления.	13	2		2				9	17	2					15	практическое задание
Моделирование макроэкономических и микроэкономических процессов и систем.	14	2		2				10	17			2			15	практическое задание
Математические модели управления проектами.	14	2		2				10	17	2					15	практическое задание
Принятие решений в условиях определенности.	14	2		2				10	17			2			15	практическое задание
Принятие решений при многих критериях.	16	2		2			2	10	17	2					15	практическое задание; контрольная работа
Раздел 2.																
Принятие решений в условиях риска в и условиях конфликта.	14	2		2				10	17			2			15	практическое задание

Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	14	2		2			10	15					15	практическое задание	
Принятие решений коллективом экспертов.	18	2		4		2	10	18					2	16	практическое задание; контрольная работа
Всего часов за 1 /1 семестр	117	16		18		4	79	135	6		6		2	121	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.							Экзамен - 9 ч.							
Всего часов дисциплине	117	16		18		4	79	135	6		6		2	121	
часов на контроль	27							9							

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Модели и методы теории оптимального управления.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Основные понятия теории принятия решений.</p> <p>2. Классификация ЗПР. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону).</p> <p>3. Этапы принятия решений при анализе хорошо структурированных проблем.</p> <p>4. Модель принятия решения и этапы предварительной структуризации ЗПР в слабо структурированных задачах со многими критериями.</p>	Акт.	2	2
2.	<p>Моделирование макроэкономических и микроэкономических процессов и систем.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Теоретико-методическое описание моделирования макроэкономических процессов и систем.</p>	Акт.	2	

	<p>2. Основные теоретико-методологические принципы и подходы к постановке, моделированию, решению и анализу экономических задач в сфере микроэкономики.</p> <p>3. Модели оптимизации производственной деятельности организации с линейным технологическим множеством.</p>			
3.	<p>Математические модели управления проектами.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Математические модели управления портфелями проектов.</p> <p>2. Подходы к моделированию.</p> <p>3. Адекватность модели.</p>	Акт.	2	2
4.	<p>Принятие решений в условиях определенности.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Задачи оптимизации. Применение моделей линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решения.</p> <p>2. Применение моделей целочисленного программирования (ЦЛП) для исследования задачи принятия решения.</p>	Акт.	2	
5.	<p>Принятие решений при многих критериях.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Многокритериальность ЗПР как следствие неопределенности целей.</p> <p>2. Особенности многокритериальных ЗПР. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач.</p> <p>3. Принятие решений при многих критериях.</p>	Акт.	2	2
6.	<p>Принятие решений в условиях риска в и условиях конфликта.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии.</p> <p>2. Применение методов теории игр к анализу ЗПР в условиях риска.</p> <p>3. Применение методов теории матричных игр к анализу ЗПР в условиях конфликта.</p>	Акт.	2	

7.	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации. <i>Основные вопросы:</i> 1. Основные понятия теории нечетких множеств. 2. Задача достижения нечетко определенной цели. Различные постановки задач нечеткого математического программирования.	Акт.	2	
8.	Принятие решений коллективом экспертов. <i>Основные вопросы:</i> 1. Общие сведения об экспертизе. Примеры типовых задач экспертного оценивания. 2. Обработка и анализ экспертных оценок (на примере задач непосредственного оценивания и ранжирования объектов).	Акт.	2	
	Итого		16	6

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Модели и методы теории оптимального управления.	Интеракт.	2	
2.	Моделирование макроэкономических и микроэкономических процессов и систем.	Интеракт.	2	2
3.	Математические модели управления проектами.	Интеракт.	2	
4.	Принятие решений в условиях определенности.	Интеракт.	2	2
5.	Принятие решений при многих критериях.	Интеракт.	2	
6.	Принятие решений в условиях риска в и условиях конфликта.	Интеракт.	2	2
7.	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	Интеракт.	2	
8.	Принятие решений коллективом экспертов.	Интеракт.	4	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

№ занятия	Тема индивидуального занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Принятие решений при многих критериях.	Интеракт.	2	
2.	Принятие решений коллективом экспертов.	Интеракт.	2	2
	Итого		4	2

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Модели и методы теории оптимального управления.	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	9	15
2	Моделирование макроэкономических и микроэкономических процессов и систем.	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	10	15
3	Математические модели управления проектами.	подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы	10	15

4	Принятие решений в условиях определенности.	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	10	15
5	Принятие решений при многих критериях.	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; выполнение контрольной работы	10	15
6	Принятие решений в условиях риска в и условиях конфликта.	подготовка к практическому занятию	10	15
7	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации.	подготовка к практическому занятию	10	15
8	Принятие решений коллективом экспертов.	подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы	10	16
	Итого		79	121

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		
Знать	процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	практическое задание; контрольная работа
Уметь	принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	практическое задание; контрольная работа

Владеть	методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	экзамен
ОПК-1		
Знать	математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	практическое задание
Уметь	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний	практическое задание; контрольная работа
Владеть	математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными знаниями для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	экзамен
ОПК-4		
Знать	новые научные принципы и методы исследований	практическое задание
Уметь	применять на практике новые научные принципы и методы исследований	практическое задание; контрольная работа
Владеть	новыми научными принципами и методами исследований	экзамен
ОПК-7		
Знать	логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений	практическое задание

Уметь	осуществлять методологическое обоснование научного исследования	практическое задание; контрольная работа
Владеть	методами научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	экзамен

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
контрольная работа	Выполнено менее 60% теоретической части и менее 60% практической части.	Выполнено не менее 60% теоретической части и не менее 60% практических заданий (или 100% выполнено практическое задание).	Выполнено не менее 75% теоретической части и практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями.	Выполнено более 90% теоретической части и практическое задание выполнено без замечаний.

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полно раскрыты возможности выполнения.	В ответах на вопросы имеются несущественные замечания.	Ответы на вопрос полностью раскрыты.
---------	--	---	--	--------------------------------------

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

7.3.1. Примерные практические задания

1. Построить математическую модель проблемы в виде задачи линейного программирования и произвести анализ чувствительности решения с использованием сценариев.

Задача 1. Допустим некоторый завод электроники «LimitedElectro», в связи с изменившейся конъюнктурой рынка хочет разработать новый производственный план для выпуска LED дисплеев новой диагонали 46” и 51”. Предположим, что «LimitedElectro» имеет месячный цикл производства, и, таким образом, нужно определить, сколько в месяц следует производить дисплеев 46” и сколько — 51”. Отдел маркетинга требует, чтобы дисплеи типа 46” производилось не менее 200 ед. в месяц, поскольку есть договоры на такое количество, а дисплеи типа 51” нельзя производить более 150 ед., поскольку большее количество трудно реализовать. Итак, имеется еще два ограничения: произведенное количество дисплеев 46” должно быть не меньше 200 ед., а дисплеев 51” — не более 150 ед. Постановка проблемы: разработать план производства дисплеев, который максимизировал бы прибыль с учетом всех видов ограничений.

7.3.2. Примерные задания для контрольной работы

1. Построить математическую модель проблемы в виде задачи линейного программирования и произвести анализ чувствительности решения с использованием сценариев.

7.3.3. Вопросы к экзамену

1. Основные понятия теории принятия решений.
2. Классификация ЗПР.
3. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону).
4. Этапы принятия решений при анализе хорошо структурированных проблем.
5. Модель принятия решения и этапы предварительной структуризации ЗПР в слабо структурированных задачах со многими критериями.
6. Системы поддержки принятия решений (СППР).
7. Инструментарий СППР на различных этапах принятия и исполнения решений.
8. Теоретико-методическое описание моделирования макроэкономических процессов и систем.
9. Основные теоретико-методологические принципы и подходы к постановке, моделированию, решению и анализу экономических задач в сфере микроэкономики.
10. Модели оптимизации производственной деятельности организации с линейным технологическим множеством.
11. Модели Даймонда, Харрода-Домара и Солоу, как примеры модели макроэкономической динамики.
12. Методы экономико-математического анализа хозяйственных решений с использованием аппарата двойственных оценок.
13. Математические модели управления портфелями проектов.
14. Подходы к моделированию.
15. Адекватность модели.
16. Моделирование технологических, организационных и технико-экономических процессов.
17. Задачи оптимизации.
18. Применение моделей линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решения.
19. Применение моделей целочисленного программирования (ЦЛП) для исследования задачи принятия решения.
20. Основные аксиомы полезности.
21. Функция полезности.

22. Построение функции полезности.
23. Построение многомерной функции полезности.
24. Многокритериальность ЗПР как следствие неопределенности целей.
25. Особенности многокритериальных ЗПР.
26. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач.
27. Принятие решений при многих критериях.
28. Человеко-машинные процедуры (ЧМП) как средство решения многокритериальных задач ЛП.
29. Классификация и примеры практического применения ЧМП для анализа ЗПР.

30. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии.
31. Применение методов теории игр к анализу ЗПР в условиях риска.
32. Применение методов теории матричных игр к анализу ЗПР в условиях конфликта.
33. Возможные подходы к улучшению гарантированной оценки.
34. Основные понятия теории нечетких множеств.
35. Задача достижения нечетко определенной цели.
36. Различные постановки задач нечеткого математического программирования.

37. Проблема принятия решения при нечетком отношении предпочтения на множестве альтернатив.
38. Общие сведения об экспертизе.
39. Примеры типовых задач экспертного оценивания.
40. Обработка и анализ экспертных оценок (на примере задач непосредственного оценивания и ранжирования объектов).
41. Основные стадии экспертного опроса.

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

7.4.1. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости

Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.2. Оценка выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата

Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
-------------	----------------------	----------------------	---

7.4.3. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Математические методы и модели поддержки принятия решений» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Асалханов, П. Г. Математические методы и модели поддержки принятия решения: учебное пособие / П. Г. Асалханов, Н. В. Бендик. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2022. — 118 с. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/30009 2

2.	Федькова, Н. А. Математические методы и модели поддержки принятия решений: методические указания / Н. А. Федькова, Е. М. Милютин. — Брянск: Брянский ГАУ, 2022. — 64 с. // Лань: электронно-библиотечная система.	методические указания	https://e.lanbook.com/book/304850
3.	Панкратов, Е. Л. Математические методы и модели поддержки принятия решений: учебное пособие / Е. Л. Панкратов. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 74 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/191560
4.	Алексеев Г.В., Холявин И.И. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация: Вузовское образование, 2019 г.	учебное пособие	http://www.iprbbookshop.ru/79692
5.	Доррер Г.А. Методы и системы принятия решений: Сибирский федеральный университет, 2016 г.	учебное пособие	http://www.iprbbookshop.ru/84240

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Колбин В.В. Специальные методы оптимизации: учеб. пособие / В. В. Колбин ; рец. В. М. Буре. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2014. - 384 с.	учебное пособие	11
2.	Андреев, С. М. Математическое моделирование систем управления и их элементов : учебное пособие / С. М. Андреев, Д. В. Чистяков. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-9967-2200-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263762 (дата обращения: 20.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/263762 2

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:
<https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)