

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

Приложение 4  
к ОПОП ВО 01.04.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА,  
профиль "Математические методы в искусственном интеллекте  
и анализе данных"

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**Системный подход и генерация знаний в  
инновациях**

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

01.04.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Профиль

Математические методы в искусственном интеллекте и анализе данных

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 110

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 3

курсовая работа 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>3 (2.1)</b>		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Лабораторные	25	25	25	25
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*К.т.н., Доцент, Крапухина Нина Владимировна*

Рабочая программа

**Системный подход и генерация знаний в инновациях**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 01.04.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

01.04.04 Прикладная математика, 01.04.04-МПИМ-24-1.plx Математические методы в искусственном интеллекте и анализе данных, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5- 23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.04.04 Прикладная математика, Математические методы в искусственном интеллекте и анализе данных, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инженерной кибернетики**

Протокол от 20.06.2023 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов А.Р.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Дисциплина «Системный подход и генерация знаний в инновациях» имеет цель:
1.2	Дать представление о методологии системного подхода, формальным и неформальным методам системного анализа в научной и инновационной деятельности, изучить основные понятия и задачи системного подхода, основы экспертных оценок и методы их применения, детерминированные и статистических модели и методы принятия решения, системный подход при генерации знаний инновационной деятельности.
1.3	Задачи: научить 1. основным понятиям и задачам системного подхода; 2. основам экспертных оценок и методам их применения; 3. детерминированным моделям и методам принятия решений; 4. основам статистических моделей и методам принятия решения приобрести навыки реализации методов принятия решений для реальных систем.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.В
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгоритмизация и программирование
2.1.2	Искусственный интеллект в задачах распознавания образов
2.1.3	Методы анализа и обработки естественного языка
2.1.4	Методы машинного обучения
2.1.5	Научно-исследовательская практика
2.1.6	Педагогическая практика
2.1.7	Производственная практика
2.1.8	Современные интеллектуальные сетевые сервисы
2.1.9	Введение в искусственные нейронные сети
2.1.10	Квантовые вычисления
2.1.11	Когнитивный подход в разработке алгоритмов и моделей систем искусственного интеллекта
2.1.12	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности
2.1.13	Правовые аспекты использования искусственного интеллекта
2.1.14	Современные инструментальные средства разработки ПО для искусственного интеллекта
2.1.15	Современные технологии защиты информации
2.1.16	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методы искусственного интеллекта в робототехнических системах
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Философия, методология и современные тренды искусственного интеллекта как науки

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1-31 • основные методологические принципы системного анализа	
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-2-У3 • формировать исходное множество альтернатив	

<b>ОПК-1: Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики, на основе знаний фундаментальных наук, в междисциплинарных областях</b>								
<b>Уметь:</b>								
ОПК-1-У1 анализировать информацию и разрабатывать варианты решений								
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>								
<b>Уметь:</b>								
УК-2-У1 • анализировать информацию и разрабатывать варианты решений								
УК-2-У2 • формулировать постановки многокритериальных задач принятия решений								
<b>ПК-2: Способен использовать и развивать методы искусственного интеллекта для решения трудно-формализуемых задач;</b>								
<b>Владеть:</b>								
ПК-2-В1 навыками формализации прикладных задач;								
<b>ОПК-1: Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики, на основе знаний фундаментальных наук, в междисциплинарных областях</b>								
<b>Владеть:</b>								
ОПК-1-В1 способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки; разрабатывать программу для ЭВМ, проводить ее отладку и тестирование								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Системный анализ и принятие решений, основные задачи и методология системного подхода в научной и инновационной деятельности</b>							
1.1	Основные понятия и задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа. Основные понятия и классификация задач принятия решений /Лек/	3	2	УК-2-У1 УК-1-31	Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.10Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	Указанная основная, дополнительная литература применима ко всем видам занятий данного раздела. Методические источники см. в LMS Canvas <a href="https://lms.misis.ru/courses/">https://lms.misis.ru/courses/</a>		
1.2	Основы системного анализа. Основы экспертных оценок и методы их применения /Лаб/	3	6	ОПК-1-У1 УК-1-31	Л1.8Л2.2			

1.3	Основные понятия и задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа. Основные понятия и классификация задач принятия решений. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания выполнения домашнего задания 1. Выбор тематики курсовой работы /Ср/	3	10	УК-2-У1 УК-1-31	Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.4Л3.2			
	<b>Раздел 2.</b> <b>Детерминированные модели и методы принятия решений</b> Статистические модели и методы принятия решений в условиях неопределенности							
2.1	Экспертные оценки, методы и применение. Детерминированные модели и методы принятия решений /Лек/	3	4	УК-2-У1 УК-2-У2 УК-1-31 ПК-2-В1	Л1.4 Л1.8 Л1.9Л2.5		КМ2	Р1
2.2	Формальные способы генерации множества альтернатив Оценка предпочтительности альтернатив и выбор решений /Лаб/	3	4	УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-У3 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1				
2.3	Статистические модели и методы принятия решений в условиях неопределенности /Лек/	3	1	УК-2-У3 УК-2-У1 УК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л3.2		КМ2	Р1
2.4	Детерминированные модели и методы принятия решений /Лаб/	3	4	УК-1-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-У3 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1				
2.5	Статистические модели и методы принятия решений в условиях неопределенности /Лаб/	3	4	УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-У3 ПК-2-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1				
2.6	Детерминированные модели и методы принятия решений Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания выполнения домашнего задания 2. /Ср/	3	12	УК-1-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-У3 ПК-2-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Э1			

2.7	Статистические модели и методы принятия решений в условиях неопределенности. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания выполнения домашнего задания 2. Подготовка курсовой работы /Ср/	3	32	УК-1-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-У3 ПК-2-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3 Л2.4Л3.2	Указанная основная, дополнительная литература применима ко всем видам занятий данного раздела. Методические источники см. в LMS Canvas <a href="https://lms.misis.ru/courses/">https://lms.misis.ru/courses/</a>		
	<b>Раздел 3. Процесс генерации знаний как исходный этап научно-технической деятельности. Информация и знание. Процесс генерации знаний. Цикличность процесса знаний. Корпоративная система генерации знаний. Характеристики системы генерации. Риски систем генерации знаний. Системный подход при генерации знаний.</b>							
3.1	Информация и знание. Процесс генерации знаний. Цикличность процесса знаний. Корпоративная система генерации знаний. Характеристики системы генерации. Риски систем генерации знаний. Системный подход при генерации знаний. /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	Указанная основная, дополнительная литература применима ко всем видам занятий данного раздела. Методические источники см. в LMS Canvas <a href="https://lms.misis.ru/courses/">https://lms.misis.ru/courses/</a>		
3.2	Процесс генерации знаний как исходный этап научно-технической деятельности. Информация и знание. Три основные характеристики создания знания /Лаб/	3	4	УК-2-У1 УК-1-31 ПК-2-В1				

3.3	Системный подход при генерации знаний. Процесс генерации знаний. Цикличность процесса знаний. Корпоративная система генерации знаний. Характеристики системы генерации. Риски систем генерации знаний. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания выполнения домашнего задания 3. Подготовка курсовой работы /Ср/	3	24	УК-1-31 УК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1				P2,P4
	<b>Раздел 4. Самообучающаяся организация. Пять принципов обучающейся организации. Основные этапы формирования альтернативных вариантов решения. Морфологический анализ, И-ИЛИ деревья, мозговой штурм Технологии и инфраструктура генерации, распространения и управления знаниями.</b>							
4.1	Самообучающаяся организация. Основные принципы. Подходы к формированию альтернативных решений. /Лек/	3	1	УК-1-31 УК-2-У1	Л1.2Л2.1 Э1	Указанная основная, дополнительная литература применима ко всем видам занятий данного раздела. Методические источники см. в LMS Canvas <a href="https://lms.misis.ru/courses/">https://lms.misis.ru/courses/</a>		
4.2	Создание знания в реальных условиях российских и зарубежных компаний. Создание организационного знания на примере японских компаний. Практические и теоретические выводы /Лаб/	3	3	УК-1-31 ОПК-1-У1	Э1			

4.3	Технологии, методы и инфраструктура генерации, распространения и управления знаниями. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания выполнение домашнего задания 3. Подготовка и защита курсовой работы /Ср/	3	32	УК-2-У1 УК-1-31 ПК-2-В1	Э1		КМ4	
-----	--	---	----	-------------------------	----	--	-----	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита домашнего задания 1	УК-2-У1;УК-1-31;ПК-2-В1	Основные принципы системного анализа Привести примеры, иллюстрирующие принципы системного анализа сложных систем
КМ2	Защита домашнего задания 2	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-У3;ПК-2-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Что такое проблемная ситуация? Цель и ограничения в задаче принятия решений Критерии оптимизации, качественные и количественные. Как с ними работать? Способы нормализации критериев. Способы генерации исходного множества альтернатив Парето оптимальное множество альтернатив? Выбор наилучшего варианта в соответствии с различными принципами
КМ3	Защита домашнего задания 3	УК-2-У1;УК-1-31;ОПК-1-В1	Какие существуют лучшие практики управления знаниями и их роль в формировании СУЗ и совершенствовании стратегии управления знаниями? Какие существуют инструменты управления знаниями? Примеры и опыт управления знаниями в российских компаниях. Примеры и опыт управления знаниями в зарубежных компаниях.
КМ4	Защита курсовой работы	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-У3;УК-1-31;ПК-2-В1;ОПК-1-У1	В чем заключается актуальность выбранной темы курсовой работы? Какие цели и задачи были поставлены в ходе выполнения курсовой работы? Опишите методологию исследования, используемую в работе. Как был проведен сбор и анализ данных в рамках курсовой работы? Какие были использованы инструменты системного подхода для исследования инновационного процесса? Какая была разработана модель инновационного процесса и на основе каких данных она построена? Какие методы системного мышления были применены для генерации новых идей и решений? Какие факторы были определены как ключевые для эффективности инноваций? Какие риски были выявлены в процессе управления инновационными проектами и как они были минимизированы? Какие методы оценки эффективности инноваций были предложены и реализованы в рамках работы над проектом? Какие стратегии управления знаниями были предложены и почему они являются наиболее эффективными? В каких аспектах развития интеллектуального капитала были найдены возможности для улучшения с использованием системного подхода? Какие инновационные решения могут быть внедрены в существующую инфраструктуру для ее усовершенствования?



5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашнее задание 2	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-У3;УК-1-З1;ПК-2-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>ДЗ 2 Решить задачу многокритериальной оптимизации (векторной оптимизации)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать проблемную ситуацию в области ИТ -технологий.</li> <li>2. Сформулировать цель, ограничения и содержательную постановку задачи.</li> <li>3. Сформулировать критерии оптимизации (качественные и количественные).</li> <li>4. Представить исходное множество альтернатив и способ их генерации.</li> <li>5. Дать таблицу ИМА и их оценку по сформулированным критериям.</li> <li>6. Представить допустимое множество альтернатив.</li> <li>7. Определить Парето оптимальное множество альтернатив.</li> <li>8. Провести нормализацию критериев.</li> <li>9. Провести выбор наилучшего варианта в соответствии с различными принципами.</li> <li>10. Дать заключение и обоснование окончательного выбора.</li> <li>11. В представляемой процедуре принятия решения должны присутствовать все этапы в соответствии с общей схемой (см. лекции ).</li> <li>12. Материалы ДЗ2 представить в виде презентации, а расчеты в Excel таблице.</li> <li>13. Сделать доклад и защитить работу на семинаре по ДЗ2</li> </ol>

P2	Домашнее задание 3	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-1-31;ПК-2-В1;ОПК-1-У1	<p>ДЗ3 Изучить «Лучшие мировые практики управления знаниями и формирования СУЗ».</p> <p>Представить текст доклада и презентацию по выбранной теме.</p> <p>Предлагаемые темы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение лучших практик и их роль в формировании СУЗ и совершенствовании стратегии управления знаниями.</li> <li>2. Наиболее зарекомендовавшие себя инструменты управления знаниями.</li> <li>3. Практика управления знаниями в McKinsey &amp; Company.</li> <li>4. Инструментарий СУЗ компании IBM.</li> <li>5. Опыт по внедрению внутрикорпоративной системы обмена знаниями в Siemens.</li> <li>6. Элементы СУЗ в THK Skanska Group.</li> <li>7. Сообщества знаний и глобальная среда знаний в CSC Global.</li> <li>8. Процесс оценки операций (Operations Value Process) и другие инструменты управления знаниями в British Petroleum.</li> <li>9. Наиболее успешные инструменты управления знаниями в практике Oracle.</li> <li>10. Результаты применения наиболее успешных инструментов управления знаниями в ряде зарубежных компаний (на примере компаний Chevron, Cap Gemini, Schlumberger и др.)</li> <li>11. Опыт управления знаниями в российских компаниях.</li> </ol> <p>Традиционные и новые методы управления знаниями, используемые российскими компаниями.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Практики управления знаниями в ОАО «ЛУКОЙЛ».</li> <li>13. Опыт реализации проекта по краудсорсингу в Сбербанке России.</li> </ol> <p>Особенности создания знаний в Японии</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Своеобразие подхода к созданию знаний в Японии.</li> <li>15. Формализация знаний на примере автомобиля "Honda City"</li> <li>16. Теория создания организационного знания. Знание и информация, Два аспекта создания знания. Трансформация знания, четыре способа.</li> <li>17. Содержание знания и спираль создания знания. Условия создания организационного знания.</li> <li>18. Пятифазная модель процесса создания знания организацией.</li> <li>19. Создание знания в условиях модели управления «из центра - вверх - вниз». Примеры компаний General Electric, C</li> <li>20. Создание организационного знания в условиях глобализации. На примере проекта «Nissan Primera».</li> <li>20. Возможно предложить собственную тему в рамках заданной тематики!</li> </ol>
P3	Домашнее задание 1	УК-2-У1;УК-1-31	<p>Домашнее задание 1</p> <p>В области информационных технологий, вычислительной техники и разработки программного обеспечения привести свои примеры сложных систем, иллюстрирующие принципы системного анализа сложных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать их цель;</li> <li>2. Дать описание структуры</li> <li>3. Дать интерпретацию принципов системного анализа для указанных выше примеров.</li> <li>4. Дать текстовое и графическое пояснение. Отчет в электронном виде (файл в Canvas, MOODLE). Срок задается.</li> <li>5. Сделать доклад и защитить работу на семинаре.</li> </ol>

P4	Курсовая работа	УК-2-У1;УК-2-У2;УК-2-У3;УК-1-31;ПК-2-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>Примерные темы курсовых работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение системного подхода к изучению инновационного процесса.</li> <li>2. Разработка модели инновационного процесса с использованием системного анализа.</li> <li>3. Применение системного мышления для генерации новых инновационных идей.</li> <li>4. Исследование влияния системных факторов на эффективность инноваций.</li> <li>5. Системный анализ влияния инноваций на развитие отрасли или предприятия.</li> <li>6. Изучение роли системного подхода в управлении рисками инновационных проектов.</li> <li>7. Применение системного анализа для выбора наиболее перспективных инновационных проектов.</li> <li>8. Генерация знаний через системный подход и интеграцию различных научных дисциплин.</li> <li>9. Исследование применения системного подхода для внедрения инноваций на предприятии.</li> <li>10. Управление знаниями в инновационной среде с использованием системного подхода.</li> <li>11. Разработка методов оценки эффективности инноваций с использованием системного анализа.</li> <li>12. Применение системного подхода для определения потребностей предприятий в инновациях.</li> <li>13. Анализ роли системного мышления в разработке инновационных стратегий.</li> <li>14. Развитие интеллектуального капитала с использованием системного подхода и инноваций.</li> <li>15. Применение системного подхода в развитии инновационной инфраструктуры.</li> <li>16. Создание и использование баз знаний для инноваций с применением системного подхода.</li> </ol>
----	-----------------	---	--

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Вопросы к экзамену

Системный подход: определение и основные принципы.

Основные этапы системного анализа.

Системное мышление: понятие, значение и основные методы.

Классификация систем и их особенности.

Понятие инновации, ее значение и виды.

Основные принципы системного анализа

Привести примеры, иллюстрирующие принципы системного анализа сложных систем

Что такое проблемная ситуация?

Цель и ограничения в задаче принятия решений

Критерии оптимизации, качественные и количественные. Как с ними работать?

Способы нормализации критериев.

Способы генерации исходного множества альтернатив

Парето оптимальное множество альтернатив?

Выбор наилучшего варианта в соответствии с различными принципами

Применение системного анализа для оценки эффективности инноваций.

Какие существуют лучшие практики управления знаниями и их роль в формировании СУЗ и совершенствовании стратегии управления знаниями?

Какие существуют инструменты управления знаниями?

Системный подход к генерации знаний в инновационном процессе

Примеры и опыт управления знаниями в российских компаниях.

Примеры и опыт управления знаниями в зарубежных компаниях.

Применение системного подхода при внедрении инноваций.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

##### Оценка курсовой работы

1. В работе представлена актуальная проблемная ситуация. Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями; ответы были четкими и краткими и излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии. Оценка "отлично"
2. В работе представлена актуальная проблемная ситуация. Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями к заданиям и вопросам, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими. Оценка - "хорошо".
3. В работе представлена стандартная ситуация. Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения работы, но на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы. Оценка - "удовлетворительно"
4. В работе представлена стандартная ситуация. Затрудняется при выполнении практических задач, в выполнении своей роли, работа проводится с опорой на преподавателя или других студентов. Ответы не всегда правильные, в них не выделялось главное; ответы давались многословными и не по существу вопроса и без должной логической последовательности. Оценка - "неудовлетворительно".

##### Оценка экзамена. Критерии.

- 1) Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения правильно связаны с требованиями. Ответы были четкими, краткими, по существу вопроса и/или проблемы и излагались в логической последовательности. Пр продемонстрировано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии.
- 2) Оценка - "хорошо".  
Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное (суть), отдельные положения не полностью связаны с требованиями к заданиям и вопросам, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
3. Оценка - "удовлетворительно".  
Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должных полноты, глубины и обоснования. При решении практических задач учащийся на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное (суть) в раскрываемом вопросе; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы. Наблюдаются путаница и непонимание терминов и понятий, которые не являются основными в предметной области.
4. Оценка "неудовлетворительно".  
Затрудняется при выполнении практических задач, в выполнении своей роли, работа проводится с опорой на преподавателя или других студентов. Не дано ни одного полностью верного ответа. В ответах не выделяется главное; ответы давались многословными; незнание или постоянная путаница в основной терминологии дисциплины; все ответы даются не по существу (смыслу) заданного вопроса и излагаются с нарушением логической последовательности в высказываниях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛП.1	Печенкин А. Е., Уринцов А. И., Павлековская И. В.	Управление знаниями в организации: хрестоматия	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
ЛП.2	Асаул А. Н., Рыбнов Е. И., Егорова О. А., Левченко Т. М., Асаул А. Н.	Создание знания и информационной инфраструктуры субъектов предпринимательства: монография	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Институт проблем экономического возрождения, 2010
ЛП.3	Воронцов Е. В.	Управление знаниями: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: Вышэйшая школа, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.4	Рыков А. С.	Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Металлургия', 'Физическое материаловедение'	Электронная библиотека	, 2005
Л1.5	Дегтярев Ю. И.	Системный анализ и исследование операций: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Автоматизированные системы обработки информации и управления"	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1996
Л1.6	Рыков Александр Семенович	Системный анализ: учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 01.02, 22.02 (0405к)	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1988
Л1.7	Рыков Александр Семенович	Системный анализ и исследование операций: Разд.: Методы поисковой оптимизации. Методы управляемого прямого поиска: курс лекций для студ. спец. 01.02, 22.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990
Л1.8	Рыков Александр Семенович, Оразбаев Батыр Бидайбекович	Системный анализ и исследование операций : Разд.: Экспертные оценки. Методы и применение: Курс лекций	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л1.9	Рыков А. С., Оразбаев Б. Б.	Системный анализ и исследование операций: Разд.: Методы исследования систем и разработки математических моделей в нечеткой среде : Курс лекций	Библиотека МИСиС	, 1995
Л1.10	Рыков А. С.	Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2009
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кузьмина А. А.	Управление знаниями в образовательных учреждениях: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л2.2	Озёркин Д. В., Алексеев В. П.	Системный анализ и методы научно-технического творчества: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012
Л2.3	Волкова В. Н.	Теория информационных систем: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Системный анализ и управление»: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2014
Л2.4	Залозная Д. В.	Системный анализ в менеджменте: учебно-методическое пособие для студентов вузов: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.5	Ловцов Д. А.	Системный анализ: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2018

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Чернышов В. Н., Чернышов А. В.	Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ),
Л3.2	Рыков Александр Семенович, Оразбаев Батыр Бидайбекович	Системный анализ и исследование операций: Разд.: Задачи и методы принятия решений. Многокритериальный нечеткий выбор: Курс лекций для студ. спец. 01.02, 22.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995

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

Э1	Нонака Икуджиро, Такеучи Хиротака. Компания – создатель знания	<a href="http://www.knigka.info/2012/02/23/kompanija-sozdatel-znaniya.html">http://www.knigka.info/2012/02/23/kompanija-sozdatel-znaniya.html</a>
----	--	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.4	Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language
П.5	Microsoft Office
П.6	LMS Canvas
П.7	MS Teams
П.8	СППР Выбор
П.9	MATLAB
П.10	Microsoft Excel
П.11	Microsoft PowerPoint

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Профессиональные Базы данных, доступные студентам и сотрудникам НИТУ "МИСиС" при подключении к интернет сети Университета <a href="https://research.misis.ru/library">https://research.misis.ru/library</a>
-----	---

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-907	Учебная аудитория	1 стационарный компьютер , пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 42 посадочных места , демонстрационное оборудование: доска , проектор мультимедийный x 2 , экран x 2 , колонки
Б-904а	Компьютерный класс	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM) , пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска , проектор мультимедийный, экран , колонки, комплект учебной мебели
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лекции читаются в аудиториях с мультимедийным оборудованием с использованием презентаций, представляющих собой опорный конспект, отражающих современные тенденции, с обязательным представлением фрагментов кода для повышения наглядности.

Семинарские занятия в дисплейных классах кафедры инженерной кибернетики. Готовность к занятиям проверяется подготовленной в часы самостоятельной работы программы. На весь курс по учебной дисциплине студент в индивидуальном порядке получает персональное задание в виде предметной области и списка требования (количественных и качественных ограничений) в рамках которого он должен выполнить все этапы заданий в рамках самостоятельной работы. Реферат. Темы рефератов направлены на самостоятельный системный анализ некоторой проблемы, либо связанной с его КНИР, либо заданной преподавателем. Студент должен проанализировать системные особенности объекта выявить существующие проблемы, определить функциональные возможности, найти возможные варианты решения проблемы. Персональные темы рефератов студенты выбирают самостоятельно и регистрируют у преподавателя на указанной в графике неделе учебного процесса.

Самостоятельная работа. Лекции, вопросы для самоподготовки, темы рефератов и списки тем для контрольных мероприятий, а также рекомендации и методические руководства размещаются в системе LMS Canvas.

Консультации. Преподаватели (ведущие лабораторные занятия и лектор) проводят очные и онлайн консультации на базе MS Teams консультации по согласованному со студентами графику.