МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СТРОИТЕЛЬСТВА, ТРАНСПОРТА И АРХИТЕКТУРЫ им. Н. ИСАНОВА**

КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: МЕТОДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Направление послевузовского профессионального образования:	710100-Компьютерные и информационные технологии
Образовательная программа PhD:	Информационные системы и процессы
Академическая степень	Доктор по профилю (PhD)
Форма обучения	очная
Семестр	II
Общая трудоемкость дисциплины, в кредитах:	10
в часах	300
Лекции, час	30
Практические занятия, час	60
Лабораторные занятия, час	
Самостоятельная работа	210
Форма контроля	экзамен

Разработал: к.ф-м.н., доц. каф. «ИСТ» Картанова А.Дж.

БИШКЕК – 2022

**Рабочая программа дисциплины «Методы информационных технологий»
Составитель: доц. Картанова А.Дж., Бишкек: КГУСТА, 2022 г.**

Рабочая программа дисциплины «Методы информационных технологий» предназначена для обучения PhD докторантов во 2 семестре по направлению 710100 - Компьютерные и информационные технологии, образовательная программа «Информационные системы и процессы».

Составитель: доцент Картанова А.Дж.

Дата: 01. 09. 2022 г.

Картанова А.Дж., 2022 г.

КГУСТА, 2022 г.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Современный период развития цивилизованного общества характеризует процесс информатизации. Информатизация общества — это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена. Информатизация общества обеспечивает:

- активное использование постоянно расширяющегося интеллектуального потенциала общества, сконцентрированного в печатном фонде, и научной, производственной и других видах деятельности его членов;
- интеграцию информационных технологий в научные и производственные виды деятельности, инициирующую развитие всех сфер общественного производства, интеллектуализацию трудовой деятельности;
- уровень информационного обслуживания, доступность любого члена общества к источникам достоверной информации, визуализацию представляемой информации, существенность используемых данных.

Применение открытых информационных систем, рассчитанных на использование всего массива информации, доступной в данный момент обществу в определенной его сфере, позволяет усовершенствовать механизмы управления общественным устройством, способствует гуманизации и демократизации общества, повышает уровень благосостояния его членов. Процессы, происходящие в связи с информатизацией общества, способствуют не только ускорению научно-технического прогресса, интеллектуализации всех видов человеческой деятельности, но и созданию качественно новой информационной среды социума, обеспечивающей развитие творческого потенциала индивида.

Одно из направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования - процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных или, как их принято называть, новых информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения, воспитания.

Процесс информатизации так же затронул и экономические отрасли. Их радикальное усовершенствование и приспособление к современным усло-

виям стало возможным благодаря массовому использованию новейшей компьютерной и телекоммуникационной техники, формирование на ее основе высокоэффективных информационно-управленческих технологий.

Средства и методы прикладной информатики используются в менеджменте и маркетинге. Новые технологии, основанные на компьютерной технике, требуют радикальных изменений организационных структур менеджмента, его регламента, кадрового потенциала, системы документации, фиксирования и передачи информации.

ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины. Основной целью освоения дисциплины «Методы информационных технологий» является получение PhD докторантом представления о состоянии и перспективах развития информационных технологий. Развитие у докторантов системного мышления, навыков и умения использовать современные информационные технологии при решении научных и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Задачи дисциплины:

- формирование системного мышления;
- освоение методов классификации информационных технологий;
- овладение современными методами решения научно-исследовательских и прикладных задач на основе использования информационных технологий;
- выработка у аспирантов способности к самоорганизации и самообразованию, умения самостоятельно изучать учебную литературу по информатике и ее приложениям.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины "Методы информационных технологий" PhD докторант должен:

знать: основные термины в области информационных технологий;

уметь: классифицировать информационные технологии с точки зрения перспектив использования в научных исследованиях и образовании, определять стадию и перспективы их дальнейшего развития.

владеть: методами использования информационных технологий для решения задач научных исследований и образования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы информационных технологий» является обязательной и входит в цикл дисциплин направления Д.И.1.2. Преподавание дисциплины осуществляется на первом курсе во 2 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц/300 часов, из них аудиторные занятия - 90 часов, самостоятельная работа – 210 часов.

Для усвоения дисциплины обучающийся должен обладать базовой подготовкой по информационным технологиям и навыками владения современными вычислительными средствами. Обучающийся должен обладать навыками работы в сети Интернет, поиска, анализа и структуризации информации. Необходимо знание английского языка. Дисциплина «Методы информационных технологий» призвана помочь докторантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение выпускной квалификационной работы - диссертации.

В результате освоения дисциплины «Методы информационных технологий» PhD докторант должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
ОК-3	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
ИК-1	владением культурой научного исследования в профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
СЛК-1	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
ПК-2	способностью моделировать и оптимизировать информационные процессы и информационные ресурсы, анализировать информационные потоки;
ПК-3	способностью создавать и применять новые принципы разработки и организации функционирования информационных систем и процессов, использовать информационные технологии и системы для принятия решений на различных уровнях управления.

ПРЕРЕКВИЗИТЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Методы информационных технологий» базируется на следующих дисциплинах 1-го семестра:

1. Компьютерные технологии для решения научно-исследовательских задач;
2. Оптимизационные методы в информационных системах.

ПОСТРЕКВИЗИТЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы информационных технологий», используются при освоении следующих дисциплин 3-го семестра:

1. Хранилища данных и семантические модели;
2. Большие данные и визуальная аналитика.

Теоретические знания и практические навыки, полученные докторантами при изучении дисциплины, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, при подготовке и выполнении научно-исследовательской работы, при прохождении стажировки/практик и в написании докторской диссертации.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
 модульной программы по дисциплине
«МЕТОДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
 для PhD докторантов обучающихся по направлению
 710100-Компьютерные и информационные технологии
 ОП «Информационные системы и процессы»

№ дисциплинарного модуля	№ темы	Наименование темы	Распределение часов				Примечание
			лк.	пр.	СРС	др.	
ДМ 1	1.1	Информационные технологии в современной системе научного знания.	2	4	15		
	1.2	Методологический аппарат науки как информационная технология.	2	4	15		
	1.3	Классификация информационных технологий.	2	4	15		
	1.4	Модели процессов, системный подход к решению функциональных задач.	2	4	15		
	1.5	Информационные технологии безопасности и защиты.	2	4	15		
	1.6	Технологии открытых систем.	2	4	15		
	1.7	Информационные технологии конечного пользователя. Критерии оценки информационных технологий.	2	4	15		
		Итого:	14	28	105		
ДМ 2	2.1	Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя.	2	4	15		
	2.2	Сетевые информационные технологии.	2	4	15		
	2.3	Автоматизированные информационные системы.	2	4	15		
	2.4	Интеграция информационных технологий. Информационные хранилища.	2	4	15		
	2.5	Обработка экономических информационных процессов и систем.	2	4	15		

	2.6	Технологиях многомерного анализа данных.	2	4	15		
	2.7	Интеллектуальный анализ данных и СППР.	4	8	15		
		Итого:	16	32	105		
		Всего по дисциплине:	30	60	210		

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

№ темы	№ нед	Наименование темы и содержание	часы
1	2	3	4
1	1	Информационные технологии в современной системе научного знания. Информатика и информационные технологии в научных исследованиях. Понятие информационной технологии как научной дисциплины. Структура предметной области информационной технологии. Место информационной технологии в современной системе научного знания. Новая информационная технология. Свойства информационных технологий.	2
2	2	Методологический аппарат науки как информационная технология. Частные критерии эффективности. Специфика реализации информационных технологий. Общий критерий эффективности информационных технологий. Отличительные признаки высокоэффективных технологий и основные принципы их проектирования. Основные научные направления развития информационной технологии. Человеческий фактор в перспективных информационных технологиях.	2
3	3	Классификация информационных технологий. Основные классы информационных технологий. Классификация по пользовательскому интерфейсу. Классификация по степени взаимодействия между собой. Классификация ИТ по типу обрабатываемой информации. Понятие платформы. Проблемы и критерии выбора информационных технологий.	2

1	2	3	4
4	4	<p>Модели процессов, системный подход к решению функциональных задач. Информационная модель и моделирование информационных процессов. Системный подход к решению функциональных задач. Жизненный цикл информационных продуктов и услуг. Жизненный цикл информационных технологий.</p>	2
5	5	<p>Информационные технологии безопасности и защиты. Общие положения защиты информации. Несанкционированные действия и методы воздействия на информацию, здания, помещения и людей. Средства и методы защиты информации, зданий, помещений и людей в них. Мероприятия по обеспечению сохранности и защиты.</p>	2
6	6	<p>Технологии открытых систем. Открытая система. Объектно-ориентированное программирование. Распределенная среда обработки данных или среда распределенных вычислений. Распределенные системы обработки данных.</p>	2
7	7	<p>Информационные технологии конечного пользователя. Критерии оценки информационных технологий. Информационные технологии конечного пользователя. Пользовательский интерфейс. Стандарты пользовательского интерфейса. Оценка информационных технологий.</p>	2
8	8	<p>Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя. Графическое изображение технологического процесса. Графический пользовательский интерфейс. Обработка графической информации. Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя.</p>	2
9	9	<p>Сетевые информационные технологии. Технологии групповой работы пользователей: доска объявлений, форум, электронная почта, теле- и видеоконференции. Сетевые информационные технологии. Технологии групповой работы пользователей. Сервисы Интернета.</p>	2

1	2	3	4
10	10	Автоматизированные информационные системы. Автоматизированная система. Автоматизированная система управления. Автоматизированная информационная система. Автоматизированная информационно-поисковая система. Экспертная система.	2
11	11	Интеграция информационных технологий. Информационные хранилища. Интеграция информационных технологий. Корпоративные информационные системы. Информационные хранилища. Системы электронного документооборота.	2
12	12	Обработка экономических информационных процессов и систем. Предпринимательство. Менеджмент. Электронные деньги. Банки. Биржи. Торговля. Финансы.	2
13	13	Технологиях многомерного анализа данных. Технология, методы и стадии Data Mining. Методы кросс-табуляции, методы на основе уравнения. Обзор значимых исследований. Концепция шаблонов (pattern) в Data Mining.	2
14	14	Интеллектуальный анализ данных и СППР. Этапы проведения интеллектуального анализа данных. Алгоритмы взаимосвязей и кластеризации последовательностей, нейронных сетей и лог. регрессии DMX	2
15	15	Интеллектуальный анализ данных и СППР. Создание, обработка, очистка, удаление и восстановление структур и моделей. Запросы. Параметры алгоритмов интеллектуального анализа данных.	2
		Всего	30

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема	Наименование темы практических занятий	часы
1	2	3
	Модуль I	
1.1	Пакеты численного моделирования. Краткая спецификация и характеристика современных программных продуктов универсального предназначения. Специализированные пакеты и их применение.	8
1.2	Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD - краткая характеристика и классификация.	8
1.3	Пакеты символьного моделирования. Специализированные и универсальные пакеты: характеристика и классификация. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE, AXIOM, MAXIMA, MuPAD и др.	8
1.4	Средства моделирования информационных процессов. Статистическая обработка информации и средства статистики STSTATISTICA.	8
	Модуль II	
2.1	Базы данных и базы знаний в научных исследованиях. Знания, метазнания. Базы знаний и экспертные системы. Автоматизация научных исследований.	8
2.2	Информационные системы сопровождения научных исследований. Методы и средства проведения вычислительного эксперимента. Ведение протокола, подготовка презентации и отчета. Электронная публикация отчета, статьи, книги.	8
2.3	Визуализация научных исследований. Унифицированный язык моделирования (UML). Средства рационализации CASE-технология. Реализация языка UML в CASE-инструментарии.	6
2.4	Интеллектуальный анализ данных. Системы и средства СППР. Пакеты DATA MINING. Средства обработки больших данных. (BIG DATA) Библиотеки языка PYTHON.	6
	Всего за семестр	60

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема СРС	Литература
1.	Обзор инновационных информационных технологий. Тенденции развития информационных технологий.	Основная литература: 1 – 4 Доп. литература: 3
2.	Анализ приоритетных направлений развития информационных технологий.	Основная литература: 1 – 4 Доп. литература: 3
3.	Современные информационные образовательные технологии.	Основная литература: 1 Доп. литература: 1,2
4.	Парадигма BIG DATA. Методы машинного обучения.	Основная литература: 2 Доп. литература: 3
5.	Современные технологии передачи информации. СППР системы и ИАД.	Основная литература: 3,4 Доп. литература: 3

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 397 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360.

2. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 93 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/172BD6D4-D6E7-4D94-8390-054975CB16C5

3. Светульников, И. С. Методы социально-экономического прогнозирования в 2 т. Т. 1 теория и методология : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. С. Светульников, С. Г. Светульников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 351 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02801-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E8B25F3F-83D3-4F32-BF6D-630A7C240378.

4. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 494 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C65198DA-46BA-4EC4-B0ED-FFEEACE35A61

5. Ширшов, Е.В. Информация. Наука. Образование: средства, методы и технологии. Хронологическая ретроспектива становления и развития: учебное пособие. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. – 264 с.
6. Информационные технологии и вычислительные системы: Обработка информации и анализ данных. Программная инженерия. Математическое моделирование. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2020. - 104 с.
7. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: Монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. - СПб.: Лань, 2019. - 308 с.
8. Гавриленкова, И.В. Информационные технологии в естественнонаучном образовании и обучении. Практика, проблемы и перспективы профессиональной ориентации. Монографии / И.В. Гавриленкова. - М.: КноРус, 2018. - 284 с.
9. Гагарина, Л.Г. Информационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Я.О. Теплова, Е.Л. Румянцева и др. - М.: Форум, 2018. - 144 с.
10. Захарова, И.Г. Информационные технологии в управлении образовательными учреждениями. / И.Г. Захарова. - М.: Academia, 2018. - 398 с.
11. Коломейченко, А.С. Информационные технологии: Учебное пособие / А.С. Коломейченко, Н.В. Польшакова, О.В. Чеха. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с.
12. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Технические специальности: Учебник / Е.В. Михеева. - М.: Academia, 2018. - 256 с.
13. Тарасевич, Ю.Ю. Использование пакетов Maple, Mathcad и LATEX 2? при решении математических задач и подготовке математических и естественно-научных текстов: Информационные технологии в математике / Ю.Ю. Тарасевич. - М.: КД Либроком, 2018. - 134 с.
14. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании / И.Г. Захарова. - М.: Academia, 2017. - 48 с.
15. Затонский, А.В. Информационные технологии: разработ. информ. модел.: Учебное пособие / А.В. Затонский. - М.: Риор, 2017. - 384 с.
16. Синаторов, С.В. Информационные технологии. задачник (для спо) / С.В. Синаторов. - М.: КноРус, 2016. - 200 с.
17. Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы: Учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. - СПб.: Лань, 2016. - 448 с.
18. Тюрин, И.В. Вычислительная техника и информационные технологии: Учебное пособие / И.В. Тюрин. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 64 с.
19. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: Форум, 2018. - 256 с.
20. Черников, Б.В. Информационные технологии управления: Учебник / Б.В. Черников. - М.: Форум, 2017. - 352 с.

21. Чукарин, А.В. Бизнес-процессы и информационные технологии в управлении современной инфокоммуникационной компанией / А.В. Чукарин. - М.: Альпина Паблишер, 2016. - 512 с.

22. Щербакова, Т.Ф. Вычислительная техника и информационные технологии: учебное пособие / Т.Ф. Щербакова. - М.: Academia, 2017. - 288 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Труды ИСА РАН: Математические модели социально-экономических процессов. Моделирование характеристик деятельности отраслевых и региональных подсистем. Динамические системы. Математические проблемы динамики неоднородных систем.: Информационные технологии / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2020. - 112 с.

2. Балдин, К.В. Информационные технологии в менеджменте / К.В. Балдин. - М.: Academia, 2018. - 203 с.

3. Вдовин, В.М. Информационные технологии в финансово-банковской сфере: Учебное пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова. - М.: Дашков и К, 2018. - 304 с.

4. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: Уч.пос / Е.Л. Федотова. - М.: Форум, 2018. - 149 с.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации различных видов учебной работы (лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа) используются следующие современные образовательные технологии:

- лекционная система обучения;
- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении.

Программа дисциплины «Методы информационных технологий» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у докторантов. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности докторанта и достижения ряда важнейших образовательных

целей: стимулирование мотивации и интереса в области углубленного изучения информационных технологий, в общеобразовательном и профессиональном плане; повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации.

Самостоятельная работа докторантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

ПРАВИЛА РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Вид работы	Количество баллов
Текущая работа:	0-25
Устный ответ	0-5
Домашнее задание (выполнение курсовой работы)	0-10
Практическая работа	0-5
Активность на занятиях (дополнения, уточнения, исправления устного ответа товарища)	0-5
Рубежный контроль 3 (контрольная работа, тестирование, устный опрос, коллоквиум или др.)	0-5
Выполнение самостоятельной работы	15
Текущая работа:	0-25
Устный ответ	0-5
Домашнее задание (выполнение курсовой работы)	0-10
Практическая работа	0-5
Активность на занятиях (дополнения, уточнения, исправления устного ответа товарища)	0-5

Рубежный контроль 4 (контрольная работа, тестирование, устный опрос, коллоквиум или др.)	0-5
Выполнение самостоятельной работы	15
Посещаемость	0-10
Итоговый контроль (экзамен)	0-30
Итого	0-100
Премиальные баллы:	
Участие в олимпиаде	0-5
Выступление на конференциях	0-5
Штрафы	
Нарушение сроков сдачи работ	Минус 0,5-5
Отказ от ответа на семинаре	Минус 0,5-2
Рейтинговая оценка по дисциплине	Максимум 100 баллов