

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Международный банковский институт имени Анатолия Собчака»**

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Направление подготовки	09.04.03 – Прикладная информатика
Направленность (профиль) программы/	Цифровые технологии в экономике и управлении
Уровень высшего образования	магистратура
Форма обучения	Очная

Санкт-Петербург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3
1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО	4
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	5
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА	8
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	9
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	13

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений
Цели дисциплины	Цель: изучение процессов, условий и задач принятия решений в условиях цифровой экономики, методов формализации и алгоритмизации процессов принятия решений, расширение практики использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач в области экономики и управления.
Планируемые результаты обучения	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки 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
Тематическая направленность дисциплины	РАЗДЕЛ 1. Принятие решений в условиях определенности, неопределенности, риска и нечеткой исходной информации Тема 1.1. Основные понятия теории принятия решений Тема 1.2. Принятие решений в условиях определенности Тема 1.3. Принятие решений в условиях неопределенности Тема 1.4. Принятие решений в условиях риска Тема 1.5. Принятие решений в условиях конфликта Тема 1.6. Принятие решений при нечеткой исходной информации РАЗДЕЛ 2. Информационные технологии поддержки принятия решений в условиях реального времени и организации совместной работы на базе Microsoft Office 365 Тема 2.1. Построения современного защищенного рабочего места для организации совместной работы в режиме реального времени на базе Microsoft Office 365 Тема 2.2. Организация командной работы и управление задачами поддержки принятия решения на базе Microsoft Office 365 РАЗДЕЛ 3. Принятие решений при многих критериях Тема 3.1. Принятие решений при многих критериях Тема 3.2. Метод анализа иерархий (АИР) Тема 3.3 Метод аналитических сетей (МАН) РАЗДЕЛ 4. Сервисы искусственного интеллекта поддержки принятия решений на платформе Microsoft AZURE Тема 4.1. API-интерфейсы сервисов Azure Cognitive Services для создания интеллектуальных приложений

1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение процессов, условий и задач принятия решений, методов формализации и алгоритмизации процессов принятия решений, расширение практики использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач в области экономики и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений относится к обязательной части Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
1	2	3
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда в отношении себя и нижестоящих сотрудников	Знать: основные понятия теории принятий решений. Уметь: представлять иерархическую структуру модели задачи: цели, критерии; подкритерии; альтернативы.

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Приобретает и развивает математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для поддержки принятия решения в условиях определенности, риска и неопределенности	<p><i>Знать:</i> основные понятия принятия решений в условиях определенности, неопределенности, риска и нечеткой исходной информации</p> <p><i>Уметь:</i> формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок</p> <p><i>Владеть:</i> информационные технологии поддержки принятия решений в условиях реального времени и организации совместной работы</p>
	ОПК-1.2. Понимает междисциплинарный контекст поддержки принятия решений в прикладной области	<p><i>Знать:</i> возможности сервисов искусственного интеллекта поддержки принятия решений на платформе Microsoft AZURE</p> <p><i>Уметь:</i> применять междисциплинарный контекст поддержки принятия решений в прикладной области</p> <p><i>владеть:</i> сервисами искусственного интеллекта на платформе Microsoft AZURE поддержки принятия решения междисциплинарных задач в прикладной области</p>
	ОПК-1.3. Выбирает инструментальные средства решение многокритериальных задач в прикладной области	<p><i>Знать:</i> математические методы поддержки принятия решений многокритериальных задач в области экономики и управления</p> <p><i>Уметь:</i> применять методы анализа иерархии и аналитических сетей построения моделей и проведения вычислительного эксперимента на полученных моделях для поддержки принятия решений многокритериальных задачах в прикладной области</p> <p><i>Владеть:</i> СППР многокритериальных задач</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 36 часов самостоятельной работы обучающегося отводится на подготовку и защиту экзамена.

Распределение фонда времени по темам дисциплины:

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
РАЗДЕЛ 1. Принятие решений в условиях определенности, неопределенности, риска и нечеткой исходной информации	16	-	-	50
Тема 1.1. Основные понятия теории принятия решений	4	-	-	10
Тема 1.2. Принятие решений в условиях определенности	4	-	-	10
Тема 1.3. Принятие решений в условиях неопределенности	2	-	-	10
Тема 1.4. Принятие решений в условиях риска	2	-	-	10
Тема 1.5. Принятие решений в условиях конфликта	2	-	-	10
Тема 1.6. Принятие решений при нечеткой исходной информации	2	-	-	10
РАЗДЕЛ 2. Информационные технологии поддержки принятия решений в условиях реального времени и организации совместной работы на базе Microsoft Office 365	-	10	-	10
Тема 2.1. Построения современного защищенного рабочего места для организации совместной работы в режиме реального времени на базе Microsoft Office 365	-	4	-	5
Тема 2.2. Организация командной работы и управление задачами поддержки принятия решения на базе Microsoft Office 365	-	6	-	5
РАЗДЕЛ 3. Принятие решений при многих критериях	6	16	-	30
Тема 3.1. Принятие решений при многих критериях	2	-	-	10
Тема 3.2. Метод анализа иерархий (АНП)	2	8	-	10
Тема 3.3 Метод аналитических сетей (МАС)	2	8	-	10
РАЗДЕЛ 4. Сервисы искусственного интеллекта поддержки принятия решений на платформе Microsoft AZURE	-	20	-	22
Тема 4.1. API-интерфейсы сервисов Azure Cognitive Services для создания интеллектуальных приложений	-	20	-	22
Форма аттестации:	Экзамен			36
Всего по дисциплине:	22	46	-	148

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. Принятие решений в условиях определенности, неопределенности, риска и нечеткой исходной информации

Тема 1.1. Основные понятия теории принятия решений

Основные понятия теории принятия решений. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). Виды поддержки на каждом этапе принятия и исполнения решений. Типовые задачи принятия решений (ЗПР). Многодисциплинарный характер науки о принятии решений.

Тема 1.2. Принятие решений в условиях определенности

Процессы и условия принятия решений в условиях определённости. Задачи оптимизации: примеры и модели. Постановка задачи линейного программирования (ЛП) в рамках теории принятия решения. Анализ оптимальности при решении задач ЛП.

Тема 1.3. Принятие решений в условиях неопределённости

Виды неопределённости в задачах принятия решений. Неопределённости природы. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии.

Тема 1.4. Принятие решений в условиях риска

Принятие решений в условиях риска. Типы риска. Основные подходы к измерению риска. Использование измерения риска при установлении стандартов, критерий ожидаемого значения и его модификации. Риск катастрофических событий как независимый критерий.

Тема 1.5. Принятие решений в условиях конфликта

Принятие решений в условиях конфликта. Неопределённости противника. Анализ конфликтной ситуации (на примере двух субъектов): построение гарантированной оценки, возможности ее улучшения при различных предположениях о поведении субъектов.

Тема 1.6. Принятие решений при нечеткой исходной информации

Принятие решений при нечеткой исходной информации. Подходы к построению формальных моделей. Основные понятия теории нечетких множеств. Задачи достижения нечетко определенной цели.

РАЗДЕЛ 2. Информационные технологии поддержки принятия решений в условиях реального времени и организации совместной работы на базе Microsoft Office 365

Тема 2.1. Построения современного защищенного рабочего места для организации совместной работы в режиме реального времени на базе Microsoft Office 365

Microsoft Office 365 как облачное решение, предоставляемое по подписке «приложение как услуга» (SaaS), для работы с любого устройства в любой точке мира. Работа с приложениями для совместной работы Люди, Календарь, Delve, электронная почта Outlook. Технологии совместного редактирования офисных документов, в т.ч. технологии искусственного интеллекта Корректор, Конструктор и Интеллектуальный поиск, в классических приложениях Ms Office на ПК и Office Online. Организация и обслуживание персонального облачного хранилища Onedrive с функциями хранения и совместного использования файлов. Создание собственных приложений в PowerApps.

Тема 2.2. Организация командной работы и управление задачами поддержки принятия решения на базе Microsoft Office 365

Командная работа в Planner с возможностью разработки планов, создания групп, назначения задач, отображение и сортировка задач на доске, отслеживания сведений об состоянии задач и др. Организация онлайн-собрания и выполнения видеозвонков для выполнения работы в реальном времени в Microsoft Teams. Создание сайта групп в SharePoint в Интрасети для организации доступа сотрудников к цифровому мультимедийному контенту и приложениям на базе единой службы. Приложение Forms для создания опросов и тестов на ПК или мобильном устройстве, формирование отчетности по результатам опроса или

тестирования. Публикация опроса в Интернет, получение ссылки и QR-кода для совместной работы над опросом. Эффективные информационные бюллетени и интерактивные презентации в Sway.

РАЗДЕЛ 3. Принятие решений при многих критериях

Тема 3.1. Принятие решений при многих критериях

Многокритериальные ЗПР. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач. Программные продукты СППР, реализующие методы решения многокритериальных задач.

Тема 3.2. Метод анализа иерархий (АНР)

Иерархическая структура модели задачи: цели, критерии; подкритерии; альтернативы. Оценивание коэффициентов весомости критериев по результатам парных сравнений; расчет векторов приоритетов; оценка степени согласованности мнений экспертов. Метод АНР в задачах стратегического планирования и прогнозирования: простой выбор; метод «стоимость-эффективность». Вычислительный эксперимент на модели МАИ: анализ чувствительности оценок модели. Возможности организации групповой работы экспертов.

3.3 Метод аналитических сетей (МАС)

Построение сетевой модели задачи: кластеры; узлы кластеров; связи между узлами и кластерами. Расчет суперматрицы модели. Метод МАС в задаче «Польза, возможности, затраты, риски» (англ. Benefits–Opportunities–Costs–Risks, DOCR). СППР Super Decisions. Вычислительный эксперимент на модели МАС: анализ чувствительности оценок модели.

РАЗДЕЛ 4. Сервисы искусственного интеллекта поддержки принятия решений на платформе Microsoft AZURE

Тема 4.1. API-интерфейсы сервисов Azure Cognitive Services для создания интеллектуальных приложений

API-интерфейсы сервисов Azure Cognitive Services для создания интеллектуальных приложений разработчикам со средствами искусственного интеллекта, обработки и анализа данных. API "Компьютерное зрение" предоставляет доступ к передовым алгоритмам обработки изображений и возврата данных. Пользовательская служба визуального распознавания для создания пользовательских классификаторов изображения Служба "Распознавание лиц" для доступа к расширенным алгоритмам, позволяя определять и распознавать лица на основе атрибутов. Распознаватель рукописного текста. Индексатор видео для извлечения аналитических сведений из видео. API "Речь" для добавления в приложения функции с поддержкой речи. Интеллектуальная служба распознавания речи. Интерфейсы API для поиска. Использование Cognitive Services в Power Apps.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия /Оценочное средство
1	2	3
1.1-1.6	Принятие решений в условиях определенности, неопределенности, риска и нечеткой исходной информации	ЗЛТ/Эссе

2.1	Построения современного защищенного рабочего места для организации совместной работы в режиме реального времени на базе Microsoft Office 365	ПЗ/ Компьютерный практикум
2.2	Организация командной работы и управление задачами поддержки принятия решения на базе Microsoft Office 365	
3.2	Метод анализа иерархий (АНР)	ПЗ/ Компьютерный практикум ПЗ/КТ1
3.3	Метод аналитических сетей (МАС)	
4.1	API-интерфейсы сервисов Azure Cognitive Services для создания интеллектуальных приложений	ПЗ/ Компьютерный практикум ПЗ/КТ2

* ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса, обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся;
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и в установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося¹⁷

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	2
1—5	Самостоятельная работа с литературой по дисциплине
3-5	Самостоятельная работа с заданиями компьютерного практикума
4	Самостоятельное выполнение КТ1 и КТ2
Все темы	Подготовка к экзамену

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках реализации дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- презентация;
- лекция-дискуссия;
- анализ конкретных ситуаций.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература
Трофимова Л.А., Трофимов В.В. Менеджмент. методы принятия управленческих решений. Учебник и практикум. М.: Изд-во Юрайт. 2018. – 335 с.	основная
Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. / Под ред. В.Г. Халина и Г.В. Черновой. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 494 с.	основная
3.Трофимов В.В. Информационные технологии в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : Учебник / Трофимов В.В. - Отв. ред. — Электрон. дан. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 238 с.	дополнительная
4.Трофимов В.В. Информационные технологии в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : Учебник / Трофимов В.В. - Отв. ред. — Электрон. дан. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 390 с.	дополнительная
5. Кравченко Т.К., Исаев Д.В. Системы поддержки принятия решений. Учебник и практикум. М.: Изд-во Юрайт. 2018. – 292 с.	дополнительная
6. Перфильев, Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: учеб. пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич, А.В. Пятаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 136 с.	дополнительная

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронный каталог библиотеки МБИ – https://lms.ibispb.ru/login/index.php
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY - https://elibrary.ru/
3	Электронная библиотечная система BOOK.ru - http://www.book.ru
4	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ - https://urait.ru
5	Электронная библиотечная система Айбукс - www.ibooks.ru
6	Электронная библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) - https://new.znanium.com

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2	Справочная правовая система «Гарант»

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№	Наименование ПО
1.	Windows Professional 10/8/7
2.	Microsoft Office Professional Plus 2019/2016
3.	MS Office 365

4.	Super Decisions. Free educational software
5.	Microsoft AZURE

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

[illegible]