

Факультет «Компьютерные технологии и кибербезопасность»  
Кафедра «Математическое и компьютерное моделирование»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по академической и воспитательной  
деятельности АО «Международный  
университет информационных технологий»



Умаров Т.Ф.

(Подпись)

(Ф.И.О.)

«30» 03 2021 г.

6B06112

(Шифр Образовательной программы)

Data Science

(Наименование Образовательной программы)

## КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

2021 года поступления

2021 г.

Каталог элективных дисциплин для ОП 6B06112 Data Science разработан на основе рабочего учебного плана ОП.

Каталог элективных дисциплин обсужден на заседании кафедры Математического и компьютерного моделирования

протокол № 8 от «05» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

Ыдырыс А.Ж.

ФИО, звание, степень

Составитель КЭД

  
\_\_\_\_\_

Сатыбалдина А.Н.

ФИО, звание, степень

Каталог элективных дисциплин утвержден на заседании Учебно-методического совета АО «Международного университета информационных технологий»

протокол №4 от «30» марта 2021 года.

Директор ДАВ

  
\_\_\_\_\_

Мустафина А.К.

ФИО, звание, степень



## 1 ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

1.1 Образовательная программа – единый комплекс основных характеристик образования, включающий цели, результаты и содержание обучения, организацию образовательного процесса, способы и методы их реализации, критерии оценки результатов обучения.

Содержание образовательной программы высшего образования состоит из дисциплин трех циклов – общеобразовательные дисциплины (далее – ООД), базовые дисциплины (далее – БД) и профилирующие дисциплины (далее – ПД).

Цикл ООД включает дисциплины обязательного компонента (далее – ОК), вузовского компонента (далее – ВК) и(или) компонента по выбору (далее – КВ). БД и ПД включают дисциплины ВК и КВ.

1.2 Каталог элективных дисциплин (КЭД) – систематизированный аннотированный перечень всех дисциплин компонента по выбору, за весь период обучения, содержащий их краткое описание с указанием цели изучения, краткого содержания (основных разделов) и ожидаемых результатов обучения. В КЭД отражают пререквизиты и постреквизиты каждой учебной дисциплины. КЭД должен обеспечивать обучающим возможность альтернативного выбора элективных учебных дисциплин для формирования индивидуальной образовательной траектории.

На основании образовательной программы и КЭД обучающимися с помощью эдвайзеров разрабатываются индивидуальные учебные планы.

1.3 Индивидуальный учебный план (ИУП) – учебный план, формируемый на каждый учебный год обучающимся самостоятельно с помощью эдвайзера на основании образовательной программы и каталога элективных дисциплин и (или) модулей;

ИУП определяет индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося отдельно. В ИУП включаются дисциплины и виды учебной деятельности (практики, научно-исследовательская/экспериментально-исследовательская работа, формы итоговой аттестации) обязательного компонента (ОК), вузовского компонента (ВК) и компонента по выбору (КВ).

1.4 Эдвайзер – преподаватель, выполняющий функции академического наставника, обучающегося по соответствующей образовательной программе, оказывающий содействие в выборе траектории обучения (формировании индивидуального учебного плана) и освоении образовательной программы в период обучения.

1.5 Вузовский компонент – перечень обязательных учебных дисциплин, определяемых вузом самостоятельно для освоения образовательной программы.

1.6 Компонент по выбору – перечень учебных дисциплин и соответствующих минимальных объемов академических кредитов, предлагаемых вузом, самостоятельно выбираемых обучающимися в любом академическом периоде с учетом их пререквизитов и постреквизитов.

1.7 Элективные дисциплины – учебные дисциплины, входящие в вузовский компонент и компонент по выбору в рамках установленных академических кредитов и вводимые организациями образования, отражающие индивидуальную подготовку обучающегося, учитывающие специфику социально-экономического развития и потребности конкретного региона, сложившиеся научные школы.

1.8 Постреквизиты (Postrequisite) (постреквизит) – дисциплины и (или) модули и другие виды учебной работы, для изучения которых требуются знания, умения, навыки и компетенции, приобретаемые по завершении изучения данной дисциплины и (или) модули;

1.9 Пререквизиты (Prerequisite) (пререквизит) – дисциплины и (или) модули и другие виды учебной работы, содержащие знания, умения, навыки и компетенции, необходимые для освоения изучаемой дисциплины и (или) модули;

1.10 Компетенции – способность практического использования приобретенных в процессе обучения знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности.

## 2 ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов	Пререквизиты
<i>2 курс</i>						
1	ПД КВ	Сed6501	Дисциплина по выбору №1 из КЭД	4	6	
		SFT6531	Программирование на языке Java			Введение в программирование
		SFT6541	Программирование на языке C#			Введение в программирование
<i>3 курс</i>						
2	ПД КВ	Сed6506	Дисциплина по выбору №6 из КЭД	6	5	
		MAT6536	Методы нелинейного программирования			Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных
		MAT6546	Глубокое обучение для прикладной математики			Дискретная математика, Вычислительная математика
<i>4 курс</i>						
3	ПД КВ	Сed6502	Дисциплина по выбору №2 из КЭД	7	6	
		MAT6532	Методы решения обратных некорректных задач			Численные методы, Методы нелинейного программирования
		MAT6542	Глубокое обучение обратных задач			Продвинутая математика для Машинного обучения, Глубокое обучение для прикладной математики
4	ПД КВ	Сed6507	Дисциплина по выбору №7 из КЭД	7	6	
		MAT6537	Динамическое программирование			Исследование операции, Введение в программирование
		MAT6547	Численное моделирование на MatLab			Численные методы
		MAT6513	Интеграция бизнес-процессов SAP			Информационно-коммуникационные технологии

### 3 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

Описание дисциплины	
Код дисциплины	SFT6531
Наименование дисциплины	Программирование на языке Java
Количество кредитов (ESTS)	6
Курс, семестр	2, 4
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Олжаев О.М.
Пререквизиты	Введение в программирование
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Курс познакомит студентов с объектно-ориентированным программированием с использованием Java. Предполагается, что студенты знают основы скалярных типов (целые числа, строки, логические значения) и фундаментальные структуры управления в процедурном программировании (циклы, операторы присваивания, условные выражения). Наконец, оно будет включать краткое введение в Java Framework и Java JDBC.
Краткое описание курса (основные разделы)	Этот курс был разработан, чтобы познакомить студента с языком Java. Java GUI, Java Database будет изучаться в этом курсе. Уникальная архитектура Java позволяет программистам разрабатывать единое приложение, которое может беспрепятственно и надежно работать на нескольких платформах. В этом практическом курсе студенты получают обширный опыт работы с Java и ее объектно-ориентированными функциями. Студенты учатся создавать надежные консольные и графические приложения, а также хранить и извлекать данные из реляционных баз данных.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Создание надежных консольных и графических приложений</li> <li><input type="checkbox"/> Понять концепцию ООП, а также цель и принципы использования наследования, полиморфизма, инкапсуляции и перегрузки методов.</li> <li><input type="checkbox"/> Определить классы, объекты, члены класса и отношения между ними, необходимые для конкретной проблемы.</li> <li><input type="checkbox"/> Создание прикладных программ на Java с использованием надежных методов ООП (например, интерфейсов и API) и надлежащего структурирования программы (например, с использованием идентификаторов контроля доступа, автоматического документирования через комментарии, обработки исключений ошибок).</li> </ul>

<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	SFT6541
Наименование дисциплины	Программирование на языке C#
Количество кредитов (ESTS)	6
Курс, семестр	2, 4
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Жанабеков Ж.
Пререквизиты	Введение в программирование
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Создать систему знаний о библиотеке классов .NET Framework и объектно-ориентированном языке C # .NET. Генерировать знания и навыки для разработки приложений с использованием C# .NET. Развить понимание и использование преимуществ платформы .NET.
Краткое описание курса (основные разделы)	Курс предназначен для развития у учащихся знания некоторых инструментов, доступных в библиотеке классов .NET Framework. А также курс улучшит знания студентов о языке программирования C # и научит применять объектно-ориентированную архитектуру и принципы проектирования к приложениям .NET, написанным на C # .NET.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Создание консольных / оконных приложений в Visual Studio.NET;</li> <li><input type="checkbox"/> Создавать и использовать классы и объекты в приложении C #;</li> <li><input type="checkbox"/> Использовать концепции инкапсуляции, наследования и полиморфизма в консольных / оконных приложениях;</li> <li><input type="checkbox"/> Обработки ошибка процесса;</li> <li><input type="checkbox"/> Создание графиков и тем.</li> <li><input type="checkbox"/> Объяснить составленную программную документацию.</li> </ul>

<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	МАТ6536
Наименование дисциплины	Методы нелинейного программирования
Количество кредитов (ESTS)	5
Курс, семестр	3, 6
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Рысбайулы Б.
Пререквизиты	Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных
Постреквизиты	Методы решения обратных некорректных задач
Цель изучения дисциплины	Научить студентов применять методы нелинейного программирования при решениях задач практики.
Краткое описание курса (основные разделы)	В большинстве задач построение математической модели не удается свести к задаче линейного программирования. Математические модели в задачах проектирования реальных объектов или технологических процессов должны отражать реальные протекающие в них физические и, как правило, нелинейные процессы. Переменные этих объектов или процессов связаны между собой физическими нелинейными законами, такими, как законы сохранения массы или энергии. Они ограничены предельными диапазонами, обеспечивающими физическую реализуемость данного объекта или процесса. В результате, большинство задач математического программирования, которые встречаются в научно-исследовательских проектах и в задачах проектирования – это задачи нелинейного программирования (НП).
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	Студенты освоят методы нелинейного программирования для решения уравнений с частными производными. Научатся составлять алгоритмы решения уравнений, проводить численные расчеты и анализировать полученные результаты.

<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	МАТ6546
Наименование дисциплины	Глубокое обучение для прикладной математики
Количество кредитов (ESTS)	5
Курс, семестр	3, 6
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Нуртас М.
Пререквизиты	Дискретная математика, Вычислительная математика
Постреквизиты	Глубокое обучение обратных задач
Цель изучения дисциплины	Введение в основные идеи, лежащие в основе глубокого обучения с точки зрения прикладной математики.
Краткое описание курса (основные разделы)	Многослойные искусственные нейронные сети становятся все более распространенным инструментом во множестве областей применения. В основе этой революции глубокого обучения лежат знакомые концепции из прикладной и вычислительной математики, особенно из исчисления, теории приближений, оптимизации и линейной алгебры. Этот курс был посвящен четырем фундаментальным вопросам: Что такое глубокая нейронная сеть? Как обучается сеть? Что такое стохастический градиентный метод? Как использовать алгоритм глубокой нейронной сети для решения задач с частными дифференциальными уравнениями. Курс иллюстрирует эти идеи с помощью короткого кода MATLAB, который настраивает и обучает сеть. Курс также демонстрирует использование современного программного обеспечения для решения крупномасштабной задачи классификации изображений.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	Будут иметь представления о нейронных сетях; уметь обучать сеть; уметь использовать алгоритм нейронной сети для решения уравнений с частными производными.



<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	МАТ6532
Наименование дисциплины	Методы решения обратных некорректных задач
Количество кредитов (ESTS)	6
Курс, семестр	4, 7
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Рысбайұлы Б.
Пререквизиты	Численные методы, Методы нелинейного программирования
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Этот курс был разработан для того, чтобы студенты научились решать обратные некорректные задачи практики.
Краткое описание курса (основные разделы)	Рассматриваются методы построения математической модели перевозки нефти трубопроводом на основе основных законов физики (закон сохранения массы). Ставятся начальные и граничные условия максимально приближенной к практике. Ставятся обратные задачи перевозки нефти трубопроводом. На основе основной модели прямой задачи разрабатывается математическая модель обратной задачи. Рассматриваются обратные некорректные задачи.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	Студенты научатся строить вспомогательную и сопряженную задачу. Учатся строить градиент функционала и составлять итерационный процесс. Составляется программа, проводятся численные расчеты и анализируются полученные результаты.

<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	МАТ6542
Наименование дисциплины	Глубокое обучение обратных задач
Количество кредитов (ESTS)	6
Курс, семестр	4, 7
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Нуртас М.
Пререквизиты	Продвинутая математика для Машинного обучения, Глубокое обучение для прикладной математики
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов методами решения обратных практических задач.
Краткое описание курса (основные разделы)	Разрабатываются приближенные методы решения обратных задач, составляются алгоритмы. Предсказывать решение заданных задач с помощью машинного обучения. Проводятся вычислительные эксперименты, анализируются выходные данные.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	Студенты освоят методы решения обратных практических задач с помощью машинного обучения. Научатся составлять алгоритмы решения, проводить численные расчеты и анализировать полученные результаты.

<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	МАТ6537
Наименование дисциплины	Динамическое программирование
Количество кредитов (ESTS)	6
Курс, семестр	4, 7
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Сатыбалдина А.Н.
Пререквизиты	Исследование операции, Введение в программирование
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с динамическим (квадратичным и выпуклым) программированием.
Краткое описание курса (основные разделы)	Квадратичное программирование (QP) - это процесс решения специального типа задачи математической оптимизации, в частности, задачи квадратичной оптимизации (с линейным ограничением), то есть задачи оптимизации (минимизации или максимизации) квадратичной функции нескольких переменных, подверженных линейному ограничению на эти переменные. Квадратичное программирование - особый тип нелинейного программирования. Если подзадачи могут быть рекурсивно вложены в более крупные задачи, так что методы динамического программирования применимы, тогда существует связь между значением более крупной проблемы и значениями подзадач.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	В конце этого курса студенты будут готовы применить технологии динамического программирования для решения различных проблем оптимизации.

<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	МАТ6547
Наименование дисциплины	Численное моделирование на MatLab
Количество кредитов (ESTS)	6
Курс, семестр	4, 7
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Нуртас М.
Пререквизиты	Численные методы
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Курс охватывает компьютерные и математические инструменты, необходимые для понимания математических и компьютерных исследований в Matlab, а также для планирования и выполнения независимых исследовательских проектов. Темы включают математическое моделирование, описание прикладных программных пакетов, описание анимации и дескрипторной визуализации процесса расчета, создание пользовательского интерфейса.
Краткое описание курса (основные разделы)	Matlab-это высокоуровневый язык программирования и интерактивная среда для численных вычислений, визуализации и программирования. Matlab позволяет осуществлять матричные манипуляции; построение графиков функций и данных; реализацию алгоритмов; создание пользовательских интерфейсов; взаимодействие с программами, написанными на других языках программирования, включая C, C++, Java и Fortran; анализ данных; разработка алгоритмов; создание моделей и приложений.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развить четкое понимание фундаментальных понятий многомерного исчисления с помощью компьютерного моделирования в Matlab.</li> <li>• уметь устанавливать и решать оптимизационные задачи, включающие несколько переменных, с ограничениями или без них.</li> <li>• решите линейное ОДУ первого порядка методом интегрирования коэффициентов или вариации параметров.</li> <li>• быть квалифицированным в моделировании простой системы для получения ОДУ первого порядка, 2D и 3D графической визуализации решений с использованием направленных полей и изоклин и аппроксимации их различными методами.</li> </ul>

<b>Описание дисциплины</b>	
Код дисциплины	МАТ6513
Наименование дисциплины	Интеграция бизнес-процессов SAP
Количество кредитов (ESTS)	6
Курс, семестр	4, 7
Наименование кафедры	МКМ
Автор(ы) курса	Карашбаева Ж.О.
Пререквизиты	Информационно-коммуникационные технологии
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с важными отраслями ERP-системы и ее приложениями. Развивать свои знания и навыки в области ERP-систем SAP таким образом, чтобы это поощряло уверенность и обеспечивало удовлетворение и удовольствие. Развить понимание основных принципов и высокую оценку SAP. В ходе учебного процесса студенты должны ознакомиться и уметь применять методы и средства для решения различных задач.
Краткое описание курса (основные разделы)	Система планирования ресурсов предприятия (ERP) - это программное обеспечение, которое управляет всеми бизнес-областями организации, включая Бухгалтерский учет и финансы, Управление персоналом, продажи и распределение, производство, закупки и инвентаризацию. Он кросс-функциональный, процессно-ориентированный, в режиме реального времени и основан на лучших отраслевых практиках-от обслуживания до производства и некоммерческой деятельности. Важно, чтобы бизнес-и системные инженеры получили рабочие знания об этих системах, поскольку в своей карьере они будут пользователями ERP, аудиторами, консультантами и/или разработчиками. Этот курс охватывает теорию и практику ERP. Содержание курса включает эволюцию ERP-систем, реинжиниринг бизнес-процессов, картирование процессов, жизненный цикл ERP, функциональность ERP, а также вопросы аудита и рисков.
Ожидаемые результаты изучения (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Понимание технических аспектов ERP-систем</li> <li>● Изучите концепции реинжиниринга и их связь с внедрением ERP-систем.</li> <li>● Уметь сопоставлять бизнес-процессы с помощью методов сопоставления процессов в SAP</li> <li>● Понимать действия и деятельности в рамках жизненного цикла системы SAP</li> <li>● Уметь определять и описывать типичные функциональные возможности ERP - системы</li> <li>● Получите практический опыт работы с потоком транзакций SAP и конфигурацией SD, FI, CO, PP, HR, MM.</li> </ul>