

Факультет «Информационных технологий»  
Кафедра «Математическое и компьютерное моделирование»

УТВЕРЖДАЮ

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

Мустафина А.К.  
(Подпись) (Ф.И.О.)

2023 г.



## КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

Образовательной программы  
«Data Science – 6B06112»  
на набор 2023-2027 учебных годов

2023 г.

Каталог элективных дисциплин для образовательных программ кафедры МКМ разработан на основе рабочего учебного плана ОП «Data Science – 6B06112».

Каталог элективных дисциплин обсужден на заседании кафедры Математического и компьютерного моделирования

протокол № 8 от «10» 02 2023 г.


Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

Бдырыс А.Ж., PhD

ФИО, звание, степень

Составитель КЭД

  
\_\_\_\_\_

Сатыбалдина А.Н.

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

№	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов	Пререквизиты
<b>3 курс</b>				
1	Дисциплина по выбору ООД	5	5	
	Экономическая теория			
	Стартапы и предпринимательство			
	Основы права и антикоррупционной культуры			
	Основы экологии и безопасности жизнедеятельности			
	Методология исследования			
<b>4 курс</b>				
2	Дисциплина по выбору 2	7	5	
	Глубокое обучение для прикладной математики			Программирование на Python
	Методы нелинейного программирования			Программирование на Python
3	Дисциплина по выбору 3	8	6	
	Методы решения обратных некорректных задач			Численные методы, Методы нелинейного программирования
	Глубокое обучение обратных задач			Продвинутая математика для МО, Глубокое обучение для прикладной математики

## 3 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Экономическая теория
Цель изучения дисциплины	Раскрыть зарождение и основные этапы развития экономической теории как науки; предмет экономической теории; методы познания экономических процессов и их классификацию; экономические категории, законы и принципы; функции экономической теории; роль экономической теории как теоретико-методической базы других экономических дисциплин.

Краткое описание курса	Курс содержит обзор принципов и закономерностей экономических отношений. Данный курс является оказанием помощи студентам в изучении точного категориально-понятийного аппарата экономической системы общества на базе новой технологии организации позитивного процесса, когда рыночная трансформация экономики только началась, а теоретическое осмысление происходящего еще не завершено.
Ожидаемые результаты изучения	Студенты получают достаточные знания экономического аппарата, способность разобраться в теоретических позициях различных экономических школ, в сущности, и механизме действия экономических законов.

<b>Описание дисциплины</b>	
Наименование дисциплины	Стартапы и предпринимательство
Цель изучения дисциплины	дать студентам системные и практические знания о процессе реализации технологического продукта от идеи до вывода на рынок.
Краткое описание курса	Курс предназначен для того, чтобы помочь студентам развить IT-компетенции, предпринимательские навыки, командную работу, Бизнес-навыки и Softskills.
Ожидаемые результаты изучения	<p>Уметь создавать стартап-команд и самостоятельно существовать на рынке.</p> <p>Владеть инструментами предпринимательского мышления.</p> <p>Владеть навыками взаимодействия с бизнес-трекерами.</p> <p>Владеть навыками определения оптимальной модели монетизации своего проекта.</p> <p>Владеть навыками управления проектами.</p> <p>Знать о том, как создаются технологические стартапы и понимает, как применять эти данные для своих проектов.</p> <p>Уметь определять целевую аудиторию своего проекта.</p>

<b>Описание дисциплины</b>	
Наименование дисциплины	Основы права и антикоррупционной культуры
Цель изучения дисциплины	целью дисциплины является основы антикоррупционной культуры формирует способность описывать сущность и причины происхождения коррупции в обществе
Краткое описание курса	В рамках курса студенты ознакомятся с такими понятиями, как антикоррупционное сознание и антикоррупционная культура, приобретут знания о коррупции как явлении современной действительности и ее исторических корнях. Дисциплина формирует приобретение навыков работы с законодательством в области противодействия коррупции, и вырабатывает гражданскую позицию к данному явлению. Данная дисциплина направлена на совершенствования антикоррупционной культуры и формирование морально-

	нравственной и правовой ответственности за коррупционные правонарушения.
Ожидаемые результаты изучения	осваивает знания, умения и навыки по противодействию коррупции.

<b>Описание дисциплины</b>	
Наименование дисциплины	Основы экологии и безопасности жизнедеятельности
Цель изучения дисциплины	освоить студентами объем теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения задач: <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание нормальных условий в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;</li> <li>- разработка и реализация мер защиты человека и среды его обитания от вредных воздействий;</li> <li>- проектирования новой техники и технологических процессов в соответствии с современными требованиями по безопасности их эксплуатации;</li> <li>- устойчивость функционирования объектов хозяйствования и технических систем в обычных условиях и ЧС;</li> <li>- прогнозирование и оценка последствий ЧС;</li> <li>- принятие решений по защите населения, производственного персонала от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятие мер по их ликвидации.</li> </ul>
Краткое описание курса	Данная дисциплина высшей школы, изучающей способы безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственная, бытовая, городская, природная), устойчивого функционирования объектов хозяйствования (организаций) в условиях чрезвычайных ситуаций, вопросы защиты от негативных факторов, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и применения современных средств поражения.
Ожидаемые результаты изучения	Уметь создавать нормальные условия в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; Разработка и реализация мер защиты человека и среды его обитания от вредных воздействий; Проектировать новые техники и технологических процессов в соответствии с современными требованиями по безопасности их эксплуатации; Прогнозировать и оценивать последствия ЧС; Принятие решений по защите населения, производственного персонала от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятие мер по их ликвидации.

<b>Описание дисциплины</b>	
Наименование дисциплины	Методология исследования
Постреквизиты	Написание и защита дипломного проекта
Цель изучения дисциплины	Курс формирует представления о доказательном подходе в образовании. Знакомит студентов с тем, что такое информационная основа для принятия решений, оценки эффективности изменений, программ и политик. Курс формирует знания и навыки проведения и интерпретации результатов исследований с применением различных дизайнов исследования, качественных и количественных методов сбора данных.
Краткое описание курса	Курс посвящен изучению деятельности, направленной на развитие у студентов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности, в том числе для выполнения дипломного проекта (работы).
Ожидаемые результаты изучения	<p>Может писать научную работу с помощью latex. Проектирует инструменты исследования в соответствии с исследовательскими вопросами качественного исследования. Умеет определять оптимальный способ доступа к респондентам/информантам.</p> <p>Студент владеет техниками включенного наблюдения.</p> <p>На всех этапах проведения качественного исследования студент демонстрирует знакомство с принципами исследовательской этики.</p> <p>Умеет проводить поэтапный анализ данных</p> <p>Называет преимущества и ограничения использования разных способов сбора опросных данных</p> <p>Обосновывает актуальность исследовательского вопроса на основе прикладной задачи и анализа реальной ситуации с опорой на научную литературу.</p>

<b>Описание дисциплины</b>	
Наименование дисциплины	Методы нелинейного программирования
Пререквизиты	Программирование на Python
Постреквизиты	
Цель изучения дисциплины	раскрывает отличия и преимущества задач нелинейного программирования перед классическими задачами математического анализа, классифицирует разделы нелинейного программирования; формулирует задачи и классифицирует методы решения задач нелинейного программирования.



Краткое описание курса	<p>В большинстве инженерных задач построение математической модели не удастся свести к задаче линейного программирования.</p> <p>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).</p>
------------------------	--

<b>Описание дисциплины</b>	
Наименование дисциплины	Глубокое обучение для прикладной математики
Пререквизиты	Программирование на Python
Постреквизиты	
Цель изучения дисциплины	познакомить студентов с теорией и практикой глубокого обучения
Краткое описание курса	<p>Глубокое обучение – темная магия наших дней, невероятно мощная и доступная практически всем, а не только таким гигантам, как Google, Amazon или Tesla. Да и самим компаниям при найме сотрудников в этой области важно, чтобы человек имел опыт по решению реалистичных кейсов. Единственные необходимые предварительные знания для прохождения этой учебной программы – базовое знание синтаксиса Python.</p> <p>Глубокое обучение, конечно, основывается на математике, в особенности на таких ее разделах, как линейная алгебра, теория вероятности, статистика и математический анализ.</p>

<b>Описание дисциплины</b>	
Наименование дисциплины	Методы решения обратных некорректных задач
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	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	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>	
Наименование дисциплины	Глубокое обучение обратных задач
Пререквизиты	Продвинутая математика для МО, Глубокое обучение для прикладной математики
Постреквизиты	
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов методами решения обратных практических задач.
Краткое описание курса	Разрабатывается приближенные методы решения обратных задач, составляются алгоритмы. Предсказывать решение заданных задач с помощью машинного обучения. Проводятся вычислительные эксперименты, анализируются выходные данные.
Ожидаемые результаты изучения	Студенты освоят методы решения обратных практических задач с помощью машинного обучения. Научатся составлять алгоритмы решения, проводить численные расчеты и анализировать полученные результаты.