

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

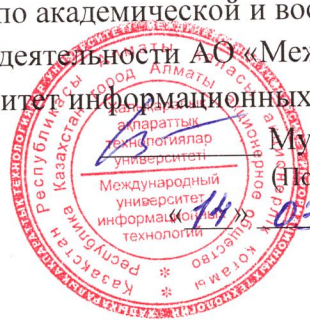
УТВЕРЖДАЮ

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
«Инженерная математика – 6B06113»
на набор 2023-2027 учебных годов

2023 г.

Каталог элективных дисциплин для образовательных программ кафедры МКМ разработан на основе рабочего учебного плана ОП «Инженерная математика – 6В06113».

Каталог элективных дисциплин обсужден на заседании кафедры Математического и компьютерного моделирования

протокол № 8 от «10» 02 2023 г.

Заведующий кафедрой




подпись

Ыдырыс А.Ж., PhD

ФИО, звание, степень

Составитель КЭД



подпись

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
3 курс				
1	Дисциплина по выбору ООД	6	5	
	Экономическая теория			
	Стартапы и предпринимательство			
	Основы права и антикоррупционной культуры			
	Основы экологии и безопасности жизнедеятельности			
	Методология исследования			
2	Дисциплина по выбору 2	6	5	
	Математические модели переноса тепла в многослойной области			Численные методы, Введение в программирование
	Моделирование переноса влаги в пористой среде			Численные методы, Языки программирования
4 курс				
3	Дисциплина по выбору 3	7	6	
	Моделирование некорректных задач			Численные методы, Алгоритмы и структуры данных, Введение в программирование
	Некорректные задачи нестационарных процессов			Численные методы, Алгоритмы и структуры данных, Введение в программирование
4	Дисциплина по выбору 4	8	6	
	Математические модели проблемы энергосбережения подземного трубопровода			Численные методы, Алгоритмы и структуры данных. Введение в программирование
	Преобразование Лапласа в инженерных задачах			Комплексный анализ, Математический анализ
5	Дисциплина по выбору 5	8	6	

	Динамическое программирование			Методы решения экстремальных задач. Исследование операции. Введение в программирование
	Нелинейные экстремальные задачи			Методы решения экстремальных задач. Исследование операции. Введение в программирование

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.

Описание дисциплины	
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 существованию 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>
-------------------------------	--

Описание дисциплины	
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.

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Основы экологии и безопасности жизнедеятельности
Цель изучения дисциплины	<p>освоить студентами объем теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание нормальных условий в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; - разработка и реализация мер защиты человека и среды его обитания от вредных воздействий; - проектирования новой техники и технологических процессов в соответствии с современными требованиями по безопасности их эксплуатации; - устойчивость функционирования объектов хозяйствования и технических систем в обычных условиях и ЧС;

	<p>- прогнозирование и оценка последствий ЧС;</p> <p>- 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.</p>
Краткое описание курса	<p>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.</p>
Ожидаемые результаты изучения	<p>Уметь создавать нормальные условия в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;</p> <p>Разработка и реализация мер защиты человека и среды его обитания от вредных воздействий;</p> <p>Проектировать новые техники и технологических процессов в соответствии с современными требованиями по безопасности их эксплуатации;</p> <p>Прогнозировать и оценивать последствия ЧС;</p> <p>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.</p>

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Методология исследования
Постреквизиты	Написание и защита дипломного проекта
Цель изучения дисциплины	<p>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.</p>
Краткое описание курса	<p>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).</p>

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>
-------------------------------	--

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Математические модели переноса тепла в многослойной области
Пререквизиты	Численные методы, Введение в программирование
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Научить студентов решать уравнение теплопроводности в неоднородной среде.
Краткое описание курса	В курсе изучаются методы решения сеточных уравнений. Будут изучать аппроксимацию различных начальных, граничных и внутренних граничных условий.
Ожидаемые результаты изучения	Студенты освоят методы составления разностных схем для уравнений с частными производными на неоднородной среде. Научатся составлять алгоритмы решения сеточных уравнений, проводить численные расчеты и анализировать полученные результаты.

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Моделирование переноса влаги в пористой среде
Пререквизиты	Численные методы, Языки программирования
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Научить студентов моделировать проблему переноса влаги в пористой среде.
Краткое описание курса	В курсе изучаются методы решения сеточных уравнений. Будут изучать аппроксимацию различных начальных, граничных и внутренних граничных условий.

Ожидаемые результаты изучения	Студенты освоят методы составления разностных схем для уравнений с частными производными в пористой среде. Научатся составлять алгоритмы решения сеточных уравнений, проводить численные расчеты и анализировать полученные результаты.
-------------------------------	---

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Моделирование некорректных задач
Пререквизиты	Численные методы, Алгоритмы и структуры данных, Введение в программирование.
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с основными методами решения некорректно поставленных задач практики.
Краткое описание курса	Рассматриваются модели распространения тепла в многослойной области. Разрабатываются приближенные методы решения некорректных задач искусственного сооружения, составляются алгоритмы решения различных видов обратных задач. Проводятся вычислительные эксперименты, анализируются выходные данные.
Ожидаемые результаты изучения	В конце этого курса студенты будут готовы применить методы решения некорректно поставленных задач практики.

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Некорректные задачи нестационарных процессов
Пререквизиты	Численные методы, Алгоритмы и структуры данных, Введение в программирование
Постреквизиты	
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с некорректно поставленными задачами нестационарных процессов.
Краткое описание курса	Многие математические задачи состоят в том, что по исходным данным и ищется решение z . При этом считается, что z и z^* связаны функциональной зависимостью $z = R(u)$. Задача называется корректной задачей (или корректно поставленной), если выполнены следующие условия (условия корректности): 1) задача имеет решение при любых допустимых исходных данных (существование решения); 2) каждым исходным данным и соответствует только одно решение (однозначность задачи); 3) решение устойчиво. Задачи, не удовлетворяющие хотя бы одному условию корректности, называются некорректными задачами (или

	некорректно поставленными). В данном курсе будут рассматриваться именно такие некорректно поставленные задачи нестационарных процессов
Ожидаемые результаты изучения	В конце этого курса студенты будут готовы применить методы решения некорректно поставленных задач практики.

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Математические модели проблемы энергосбережения подземного трубопровода
Пререквизиты	Численные методы, Алгоритмы и структуры данных. Введение в программирование
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с проблемой энергосбережения в подземном трубопроводе и научиться анализировать решение проблемы
Краткое описание курса	Проблемы энергосбережения на практике моделируются в основном дифференциальными уравнениями эллиптического или параболического типов трехмерного моделирования. Учитывая особенности процесса, устанавливаются некоторые граничные условия. Разработаны методы решения построенных моделей и созданы программные продукты. Вычислительный эксперимент опирается на реальные данные о трубах и жидкости.
Ожидаемые результаты изучения	Студенты приобретут знания по решению проблем с доведением решений до практически приемлемого результата; получат навыки математического анализа прикладного менеджмента и умение самостоятельно понимать аналитическое решение.

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Преобразование Лапласа в инженерных задачах
Пререквизиты	Комплексный анализ. Математический анализ
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Изучить преобразование Лапласа для понимания поведения широкого спектра механических и электрических систем: от вертолетов до небоскребов, от лампочек до мобильных телефонов.
Краткое описание курса	Этот инструмент фиксирует поведение системы и отображает ее в графической форме, которая ежедневно используется инженерами для проектирования сложных систем. Этот курс сосредоточен на концепции передаточной функции системы. Также называемая системной функцией,

	передаточная функция полностью описывает реакцию системы на любой входной сигнал в очень концептуальной манере. Эта визуализация происходит не во временной области, где мы обычно наблюдаем поведение систем, а скорее в «частотной области». Нам нужно устройство для перехода из временной области в частотную область: это преобразование Лапласа.
Ожидаемые результаты изучения	Студенты научатся в инженерных задачах работать с преобразованием Лапласа.

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Динамическое программирование
Пререквизиты	Методы решения экстремальных задач. Исследование операции. Введение в программирование
Постреквизиты	-
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с динамическим (квадратичным и выпуклым) программированием.
Краткое описание курса	Квадратичное программирование (Q) это процесс решения специального оптимизации. В типа частности, задачи математической 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 типнелинейного программирования. Если подзадачи могут быть рекурсивно вложены в более крупные задачи, так что методы динамического программирования применимы, тогда существует связь между значением проблемы и значениями подзадач.
Ожидаемые результаты изучения	В конце этого курса студенты будут готовы применить технологии динамического программирования для решения различных проблем оптимизации

Описание дисциплины	
Наименование дисциплины	Нелинейные экстремальные задачи
Пререквизиты	Методы решения экстремальных задач. Исследование операции. Введение в программирование.
Постреквизиты	-

Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с теорией нелинейной оптимизации и ее приложениями.
Краткое описание курса	<p>Область нелинейного программирования обеспечивает соответствующие методы для эффективного вычисления оптимальных решений задачи, которая моделируется нелинейной целевой функцией и набором линейных или нелинейных ограничений.</p> <p>Также В данном курсе студенты Динамическим программированием. знакомятся С Это метод математической оптимизации и метод компьютерного программирования. Этот метод был разработан Ричардом Беллманом в 1950-х годах и нашел применение во многих областях, от аэрокосмической техники до экономики. В обоих контекстах это относится к упрощению сложной проблемы путем ее рекурсивного разбиения на более простые подзадачи. Хотя некоторые проблемы с решением не могут быть разделены таким образом, решения, которые охватывают несколько моментов времени, часто рекурсивно разбиваются на части. Аналогично, в информатике, если проблема может быть оптимально решена путем разбиения ее на подзадачи, а затем рекурсивного нахождения оптимальных решений подзадач, то говорят, что она имеет оптимальную подструктуру.</p>
Ожидаемые результаты изучения	В конце этого курса студенты будут готовы смоделировать проблему как проблему нелинейного программирования и применить соответствующий метод, чтобы найти оптимальное решение.