

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет
им К.Сатпаева»**

**Институт кибернетики и информационных технологий
Научно-образовательный центр математики и кибернетики**

**Образовательная программа
CURRICULUM PROGRAM**

**6B06103 – «Математическое и компьютерное моделирование»
бакалавриат**

на базе утратившего силу Классификатора специальности:
5B070500 – «Математическое и компьютерное моделирование»

1-е издание
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазННТУ	Страница 1 из 62
--------------	--	------------------------	------------------

Алматы 2019

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазНИТУ им К.Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой «Математика»
2. Директор ИИиТТ, PhD
3. Председатель УМГ кафедры

Р.Т.Кельтенова
Т.Ф.Умаров
Р.Т.Кельтенова

От работодателей:

1. ТОО «Kaz Investment Group “SEN”»

Е.Н.Суюмқұлов
Group SEN

От вуза-партнера:

1. Ассос. профессор НОЦ МиК, КБТУ
2. Зав.кафедрой МКМ, МУИТ

Л.О.Сарыбекова
Б.Р.Рысбайұлы

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева. Протокол №3 от 19.12.2018 г.

Квалификация:

Уровень 6В Информационно-коммуникационные технологии «6В06»

Профессиональная компетенция:

- способность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития математики, вычислительной техники и информационных технологий;
- способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и прикладных задач;
- способность планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять проектами.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНИТУ	Страница 2 из 62
--------------	-------------------------------------	------------------------	------------------

1. Краткое описание программы

Целью образовательной программы является обучение студентов общеобразовательным, базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций.

Профессиональная деятельность выпускников программы направлена в область математического и компьютерного моделирования, а именно формулировка математической задачи, построение модели и реализация посредством компьютерных технологий.

Подготовка специалистов по математическому и компьютерному моделированию будет осуществляться по новой образовательной программе (ОП) «Математическое и компьютерное моделирование». Содержание дисциплин образовательной программы будет разрабатываться с учетом соответствующих образовательных программ ведущих университетов мира и международного классификатора профессиональной деятельности по направлению информационные технологии.

Кроме того, образовательная программа «Математическое и компьютерное моделирование» разработана на базе основных нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27.07.2007 г. №319-III с изменениями и дополнениями от 24.10.2011 г. № 487-VI ЗРК;

- Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные Приказом Министра МОН РК № 152 от 20.04.2011 г. (последние изменения внесены Приказом Министра МОН РК №90 от 28.01.2016 года);

- Государственный общеобязательный стандарт образования всех уровней образования, приказ №604 от 31.10.2018год.

- Национальная рамка квалификаций. Утверждена протоколом от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений;

- Типовой учебный план 6В06103 (по старому классификатору: 5В070500) – «Математическое и компьютерное моделирование», утвержденный Приказом Министра МОН РК №425 от 05.07.2016 г. (Приложение 109).

Цель создания специальности – в огромной массе специалистов по компьютерным наукам и информационным технологиям целенаправленно готовить специалистов, обладающих ценными знаниями по технологиям будущего – технологиям искусственного интеллекта, которые будут выгодно их отличать на международном рынке IT-услуг.

Они изучат основные методы искусственного интеллекта на простых, «осязаемых» примерах и математическую основу машинного обучения и искусственного интеллекта. Основная задача этого направления – моделирование интеллектуальной деятельности с помощью вычислительных машин. По окончании курса выпускники узнают работающие алгоритмы машинного обучения, чтобы применять их в своих задачах (теоретических или прикладных). В случае успешного завершения полного курса обучения образовательное программы бакалавриата выпускнику присваивается академическая степень «бакалавр».

Обучение предполагает активную исследовательскую работу, участие в научных проектах под руководством ведущих специалистов в приоритетных областях науки и практики и сотрудничество с ведущими зарубежными организациями образования и науки. Для студентов

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазННТУ	Страница 3 из 62
--------------	--	------------------------	------------------

могут читать лекции приглашенные зарубежные профессора (Германия, Франция, Словения, и др.).

В ОП бакалавриата предусмотрено приобретение необходимых компетенций. В связи с чем в программу введены современные инновационные дисциплины.

Образовательная программа предполагает освоение фундаментальных ЗУН в математике и искусственного интеллекта. Выпускники получают возможность освоить практически все навыки, необходимые в области Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (на языках Python и R) и математики.

Программа призвана реализовать принципы демократического характера управления образованием, расширить границы академической свободы и полномочий учебных заведений, что обеспечит подготовку квалифицированных, высоко мотивированных кадров для инновационных и наукоемких отраслей экономики.

Образовательная программа обеспечивает применение индивидуального подхода к обучающимся, трансформацию профессиональных компетенций из профессиональных стандартов и стандартов квалификаций в результаты обучения. Обеспечивается студентоцентрированное обучение – принцип образования, предполагающий смещение акцентов в образовательном процессе с преподавания (как основной роли преподавательского состава в «трансляции» знаний) на учение (как активную образовательную деятельность обучающегося).

Задачи и содержание ОП приведены в разделе 9 «Описание дисциплин».

В случае успешного завершения полного курса обучения бакалавриата выпускнику присваивается степень бакалавра в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «Математическое и компьютерное моделирование».

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНТУ	Страница 4 из 62
--------------	--	-----------------------	------------------

2. Паспорт образовательной программы

Наименование: Математическое и компьютерное моделирование.

Цель образовательной программы:

- Обеспечить практико-ориентированную подготовку специалистов в сфере математического и компьютерного моделирования
- Подготовить выпускников к производственно-технологической деятельности, связанной с процессом организации, проектирования, обеспечения, управления базами данных, сетевыми технологиями, облачными технологиями, постановки фундаментальных и целевых задач, построения математических моделей, реализации моделей с помощью искусственного интеллекта и компьютерных технологий
- Создать условия для непрерывного профессионального самосовершенствования, развития социально-личностных компетенций выпускников (широкий культурный кругозор, активная гражданская позиция, целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, способность к аргументации и принятию организационно-управленческих решений, владение современными информационными технологиями, свободное владение несколькими языками, стремление к саморазвитию и приверженность этическим ценностям и здоровому образу жизни, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданская ответственность, толерантность), социальной мобильности и конкурентоспособности на рынке труда.

Задачи образовательной программы:

- подготовка конкурентоспособного поколения технических специалистов в области математического и компьютерного моделирования для рынка труда, инициативного, умеющего работать в команде, обладающего высокими личностно-профессиональными компетенциями;
- интеграция образовательной и научной деятельности;
- установление партнерства с ведущими вузами ближнего и дальнего зарубежья с целью улучшения качества образования;
- расширение связей с заказчиками образовательных услуг, работодателями с целью определения требований к качеству подготовки специалистов, проведению курсов, семинаров, мастер-классов, стажировок, производственных практик. Содержание образовательной программы «Математическое и компьютерное моделирование» реализуется в соответствии с кредитной технологией обучения и осуществляется на государственном, русском и английском языках.

Образовательная программа позволит претворять в жизнь принципы Болонского процесса. На основе выбора и самостоятельного планирования студентами последовательности изучения дисциплин, они самостоятельно формируют индивидуальный план обучения (ИУП) на каждый семестр согласно Рабочему учебному плану и Каталогу элективных дисциплин. В образовательной программе увеличен объем математических, естественно-научных, базовых и языковых дисциплин.

Разработано:

Рассмотрено: заседание УС
Института

Утверждено: УС КазНИИ У

Страница 5 из 62

Студенты проходят практику в банковских структурах, государственных и ведомственных структурах, в таких компаниях как, АО «Казмунайгаз», в «Национальная научная лаборатория коллективного пользования, Информационных и космических технологий», в Институте математики и математического моделирования, в ТОО “Ozel Trade & Co” и др. По программе академической мобильности лучшие студенты имеют возможность проходить обучение в ведущих зарубежных вузах по соответствующей ОП.

Уровень образования: высшее

Уровни квалификации по НРК/ОРК: охватывает базовые 6 уровней, но не ограничивает.

Область профессиональной деятельности*: технические науки и технологии.

Сфера профессиональной деятельности бакалавра - государственные и частные предприятия и организации, разрабатывающие, внедряющие и использующие организационные, аппаратные и программные методы и во всех сферах человеческой деятельности, оперирующих критической информацией. Предметами профессиональной деятельности бакалавра являются: математическое, информационное и техническое построение моделей.

Виды трудовой деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- экспериментально-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- эксплуатационная;
- научная.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра являются: организация и технология построения математических и компьютерных моделей, оптимизация различных процессов жизнедеятельности

Особенности программы**:** программа академического обмена/кредитной системы обучения/дистанционное обучение

Форма обучения: очная

Сроки обучения: от 4 до 7 лет.

Языки обучения: казахский, русский, английский

Объем кредитов/часов: 278 кредитов

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНИТУ	Страница 6 из 62
--------------	--	------------------------	------------------

3. Требования для поступающих

Поступление в вуз, поступающих на образовательную программу «Математическое и компьютерное моделирование», осуществляется по заявлениям абитуриента, завершившего в полном объеме среднее, средне-специальное образование на конкурсной основе в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам единого национального тестирования при минимальной оценке - не менее 65 баллов.

Специальные требования к поступлению на программу применяются к выпускникам 12-летних школ, колледжей, программ прикладного бакалавриата, НИШ и др. Такие абитуриенты должны пройти диагностическое тестирование по английскому языку, математике, физике и специальным дисциплинам.

Правила перезачета кредитов для ускоренного (сокращенного) обучения на базе 12-летнего среднего, среднетехнического и высшего образования.

Код	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Ответственный
ОБЩИЙ (Подразумевает полное обучение с возможным дополнительным в зависимости от уровня знаний)				
G1	Коммуникативность	<ul style="list-style-type: none"> - Беглые моноязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации со вторым языком - способность использовать в различных ситуациях коммуникативное общение - имеются основы академического письма на родном языке - диагностический тест на уровень языка 	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов) с возможным перезачетом кредитов по второму языку где студент имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по сдаче диагностического теста	Кафедра казахского и русского языка, кафедра английского языка
G2	Математическая грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - Базовое математическое мышление на коммуникационном уровне - способность решать ситуационные проблемы на базе математического 	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных	Кафедра математики
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНИТУ	Страница 7 из 62

			академических кредитов).	
		аппарата алгебры и начал математического анализа - диагностический тест на математическую грамотность по алгебре	При положительной сдаче диагностического теста уровень Математика 1, при отрицательном – уровень Алгебра и начала анализа	
G3	Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах	- базовое понимание научной картины мира с пониманием сути основных законов науки - понимание базовых гипотез, законов, методов, формулирование выводов и оценка погрешностей	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Физика 1, Общая химия, при отрицательном – уровень Начала физики и Базовые основы химии	Кафедры по направлениям естественных наук
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников 12-летних школ, колледжей, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
S1	Коммуникативность	- Беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации с третьим языком	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка

		<ul style="list-style-type: none"> - навыки написания текста различного стиля и жанра - навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе) - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации - оригинального текста 		
S2	Математическая грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - Специальное математическое мышление с использованием индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии - способность формулировать, обосновывать и доказывать положения - применение общих математических понятий, формул и расширенного пространственного восприятия для математических задач - полное понимание основ математического анализа 	Перезачет кредитов по дисциплине Математика (Calculus) I	Кафедра Математики

S3	Специальная грамотность в естественно-научных дисциплинах (Физика, Химия, Биология и География)	<ul style="list-style-type: none"> - Широкое научное восприятие мира, предполагающее понимание природных явлений - критическое восприятие для понимания явлений окружающего мира - когнитивные способности сформулировать научное понимание форм существования материи, ее взаимодействия в природе 	Перезачет кредитов по Физика I, Общая химия, Общая биология, Введение в геологию, Введение в геодезию; Учебная практика и т.п.	Кафедры по направлениям естественных наук
S4	Английский язык	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к дальнейшему самообучению на английском языке в различных областях - готовность к приобретению опыта в проектной и исследовательской работе с использованием английского языка 	Перезачет кредитов английского языка выше уровня академический до профессионального (до 15 кредитов)	Кафедра английского языка
S5	Компьютерные навыки	<ul style="list-style-type: none"> - Базовые навыки программирования на одном современном языке - использование софт и приложений для обучения различных дисциплин 	Перезачет кредитов по дисциплине Введение в информационно-коммуникационные технологии, Информационно-коммуникационные технологии	Кафедра программной инженерии
S6	Социально-гуманитарные компетенции и поведение	<ul style="list-style-type: none"> - понимание и осознание ответственности каждого гражданина за развитие страны и мира - способность обсуждать этические и моральные аспекты в 	Перезачет кредитов по Современной истории Казахстана (за исключением государственного экзамена)	Кафедра общественных дисциплин

		обществе, культуре и науке		
		- критическое понимание и способность к полемике для - дебатирования по современным научным гипотезам и теориям	Перезачет кредитов по философии и иным гуманитарным дисциплинам	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников колледжей, АВ школ, вузов)				
P1	Профессиональн ые компетенции	- критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций на уровне 5 или 6 - способность обсуждать и полемизировать по профессиональным вопросам в рамках освоенной программы	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая введение в специальность, инженерная этика, технология роботизированного производства, технологические объекты автоматизации, теоретические основы электротехники, технологические измерения и приборы, математические основы теории управления, электронные устройства автоматики.	Выпускающ ая кафедра
P2	Общеинженерны е компетенции	- базовые общеинженерные навыки и знания, умение решать общеинженерные задачи и проблемы - уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и	Перезачет кредитов по общеинженерным дисциплинам (инженерная графика, начертательная геометрия, основы электротехники, основы микроэлектроники.)	Выпускающ ая кафедра

		- дифференциальных уравнений		
P3	Инженерно-компьютерные компетенции	- базовые навыки использования компьютерных программ и софтверных систем для решения - общеинженерных задач	Перезачет кредитов по дисциплине компьютерная графика, компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab.	Выпускающая кафедра
P4	Социо-экономические компетенции	- критическое понимание и когнитивные способности рассуждать по современным социальным и экономическим вопросам - базовое понимание экономической оценки объектов изучения и рентабельности проектов.	Перезачет кредитов по социально-гуманитарным и технико-экономическим дисциплинам в зачет элективного цикла	Выпускающая кафедра

Университет может отказать в перезачете кредитов, если подтвердится низкий диагностический уровень или по завершенным дисциплинам итоговые оценки были ниже А и В.

4. Требования для завершения обучения и получение диплома

На завершающем этапе подготовки бакалавра предусматривается итоговая государственная аттестация в форме сдачи государственных экзаменов или (и) выполнения и защиты дипломного проекта (работы) в зависимости от специальности.

Учебные дисциплины, по которым предусматривается сдача государственных экзаменов и защита дипломного проекта (работы) определяются действующими государственными общеобязательными стандартами высшего профессионального образования.

Дипломный проект (работа) является результатом самостоятельного исследования под руководством научного руководителя.

Защита дипломной работы и сдача государственных экзаменов проходят на заседании Государственной аттестационной комиссии.

Итоговая государственная аттестация обучающихся проводится в соответствии с Правилами проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой государственной аттестации обучающихся в организациях образования.

Лицам, полностью выполнившим учебный план по образовательно-профессиональной программе высшего базового образования, успешно сдавшим государственные экзамены или (и) защитившим дипломный проект (работу), выдается диплом о высшем образовании с присвоением квалификации и присуждением академической степени "бакалавр".

Выпускнику также выдается приложение к диплому, которое включает итоговые экзаменационные и зачетные оценки по изученным дисциплинам, итоги сдачи государственных экзаменов, оценку по защите дипломного проекта (работы) с указанием темы дипломного проекта (работы).

Лица, завершившие обучение по образовательно-профессиональным программам высшего базового образования, могут работать по присвоенной им квалификации или продолжить обучение по соответствующим образовательно-профессиональным программам высшего научно-педагогического образования для получения квалификации и академической степени "бакалавр".

4.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников:

иметь представление:

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
- о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНИТУ	Страница 13 из 62
--------------	--	------------------------	-------------------

знать и понимать:

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

уметь:

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
- выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;

иметь навыки:

- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
- аналитической и экспериментальной научной деятельности;
- планирования и прогнозирования результатов исследования;
- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;
- научного письма и научной коммуникации;
- планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;
- системного понимания области изучения и демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов;
- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
- лидерского управления и руководства коллективом;
- ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;
- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
- защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;
- свободного общения на иностранном языке;

быть компетентным:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазННТУ	Страница 14 из 62
--------------	--	------------------------	-------------------

- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;
- в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
- в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;
- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;
- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;
- в вопросах вузовской подготовки специалистов;
- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;
- в обеспечении постоянного профессионального роста.

4.2 Требования к организации практик:

Практика проводится с целью формирования практических навыков научной и профессиональной деятельности.

Образовательная программа бакалавриата включает:

- 1) учебную практику (2 семестр);
- 2) производственную практику I (4 семестр), II (6 семестр).

Учебная практика студента проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки.

Производственные практики проводятся с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНУТУ	Страница 15 из 62
--------------	--	------------------------	-------------------

5. Рабочий учебный план образовательной программы и каталог элективных дисциплин

Год обучения	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	аудиторный объем л/лб/лр/СРС	Код перезачета	прекращаемость	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	аудиторный объем л/лб/лр/СРС	Код перезачета	прекращаемость			
															Код	Наименование дисциплин	Цикл
1 семестр (осень 2019)																	
1	LNG 1051	Beginner (A1)	O	6	0/0/3/3	S4	диагн. тест		LNG 1052	Elementary English (A1)	O	6	0/0/3/3	S4	LNG 1051		
	LNG 1053	General English 1 (A2)							LNG 1052	General English 1 (A2)					LNG 1052		
	LNG 1054	General English 2 (A2)							LNG 1053	General English 2 (A2)					LNG 1053		
	LNG 1055	Academic English (B1)							LNG 1054	Academic English (B1)					LNG 1054		
	LNG 1056	Business English (B2)							LNG 1055	Business English (B2)					LNG 1055		
	LNG 1057	Professional English (B2+)							LNG1056	Professional English (B2+)					LNG1056		
	LNG 1012	Казахский (русский) язык (A2)	O	4	0/0/2/2	S1	диагн. тест		LNG 1012.1	Академический казахский (русский) язык (B1)	LNG 1012	Академический казахский (русский) язык (B1)	O	4	0/0/2/2	S1	LNG 1012.1
	LNG 1012.1	Академический казахский (русский) язык (B1)							LNG 1012.2	Деловой казахский (русский) язык (B2)	LNG 1012.2						
	LNG 1012.2	Деловой казахский (русский) язык (B2)							LNG 1012.2	Деловой казахский (русский) язык (B2)	LNG 1012.2						
	MAT 100	Алгебра и введение в математический анализ	B	6	1/0/2/3	S2	диагн. тест		MAT 101	Математика I	MAT 100	Математика I	B	6	1/0/2/3	нет	MAT 100
	MAT 101	Математика I							MAT 102	Математика II	MAT 101	Математика II					MAT 101
	PHY 110	Введение в физику	B	6	1/1/1/3	S3	диагн. тест		PHY 111	Физика I	PHY 110	Физика I	B	6	1/1/1/3	нет	PHY 110
	PHY 111	Физика I							PHY111	Физика II	PHY111	Физика II					PHY111
	HUM 113	Современная история Казахстана	O	6	2/0/1/3	S6	нет		CSE 155	Алгоритмизация и основы программирования	нет	нет	B	6	1/1/1/3	P1-3	нет
MAT 113	Дискретная математика	B	6	1/0/2/3	P1-3	нет	MAT 137	Абстрактная алгебра	нет	нет	B	6	1/0/2/3	P1-3	MAT 124		
MAT 124	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	B	6	1/0/2/3	нет	нет											
Всего:				40													
2 семестр (весна 2020)																	
3 семестр (осень 2020)																	
2	LNG 1053	General English 1 (A2)	O	6	0/0/3/3	нет		LNG 1052	General English 2 (A2)	O	6	0/0/3/3	нет	LNG 1053			
	LNG 1054	General English 2 (A2)						LNG 1053	Academic English (B1)					LNG 1054			
	LNG 1055	Academic English (B1)						LNG 1054	Business English (B2)					LNG 1055			
	LNG 1056	Business English (B2)						LNG 1055	Professional English (B2+)					LNG1056			
	LNG 1057	Professional English (B2+)						LNG1056	Professional English (B2+)					LNG1056			
	MAT 102	Математика II						B	6					1/0/2/3	нет	MAT 101	Математика III
	MAT 103	Математика III	MAT 102	Математика III	MAT 103												
	CSE 174	Информационно-коммуникационные технологии (англ.)	O	6	2/0/1/3	S5		нет	MAT 128	Теория вероятностей и математическая статистика	нет	нет	O	6	1/0/2/3	S6	нет
	CSE 628	Язык Python в научной деятельности	B	6	1/0/2/3	P1-3		нет	MAT 128	Теория вероятностей и математическая статистика	нет	нет	B	6	2/1/0/3	P1-3	MAT101-103
	PHY 112	Физика II	B	6	1/1/1/3	нет		PHY 111	MAT 140	Дифференциальная геометрия и топология	нет	нет	B	6	1/0/2/3	P1-3	MAT 102
	2212	Физика II							GEN101	Инженерная и компьютерная графика	нет	нет	B	6	1/0/2/3	нет	нет
	CSE 164	Алгоритмы и структуры данных	B	6	2/0/1/3	P1-3		CSE 155									
	Всего:				36												
	4 семестр (весна 2021)																
5 семестр (осень 2021)																	
3	MAT 126	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Matlab	B	6	1/0/2/3	нет		MAT 103	Социально-политические знания (для ИПАЦ, ИКИТ, ИАС)	O	8	4/0/0/4	S6	нет	MAT 103		
	MAT 127	Уравнения в частных производных. Matlab						MAT 126	Уравнения в частных производных. Matlab						MAT 126		
	AUT 146	Основы автоматизации	B	6	1/0/2/3	нет		PHY 111	3222	Уравнения в частных производных. Matlab	нет	нет	B	6	1/0/2/3	нет	MAT 126
	MAT 141	Оптимизация и управление	P	6	1/0/2/3	P1-3		MAT 126	GEN128	Теоретическая механика	нет	нет	P	6	1/0/2/3	нет	MAT 126
	MAT139	Теория функции действительного переменного	B	6	1/0/2/3	P1-3		MAT 102	MAT 144	Уравнения математической физики	нет	нет	P	6	1/0/2/3	нет	MAT 127
	MAT 104	Теория функции комплексной переменной	B	6	1/0/2/3	P1-3		MAT 102	CSE 188	Основы искусственного интеллекта	нет	нет	P	6	2/1/0/3	нет	MAT 128
Всего:				30													
6 семестр (весна 2022)																	
7 триместр (осень 2022)																	
4	MAT 147	Прикладной анализ	P	6	1/0/2/3	нет	MAT 127	4309	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	нет	нет	P	6	нет	нет		
	MAT 237	Методы машинного обучения	P	6	1/0/2/3	нет	MAT 127	4310	Защита дипломной работы (проекта)	нет	нет	P	6	нет	нет		
	MAT 138	Анализ на многообразиях	P	6	1/0/2/3	нет	MAT 102	4311	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	нет	нет	P	6	нет	нет		
	MAT 142	Функциональный анализ	P	6	1/0/2/3	нет	MAT 102	ECA101	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	нет	нет	ИА	4	нет	нет		
	ECA101	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	ИА	4	нет	нет	MAT 102	ECA102	Защита дипломной работы (проекта)	нет	нет	ИА	4	нет	нет		
Всего:				28													
8 триместр (весна 2023)																	
Количество кредитов за весь период обучения																	
Циклы дисциплин																	
Кредиты																	
обязательные																	
Дополнительные																	
Итого																	
Всего																	
Итого																	
Аудиторный объем в кредитах теоретического обучения																	

Каталог элективных дисциплин

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНИТУ	Страница 16 из 62
--------------	--	------------------------	-------------------

Год обучения	Код электива по учебному плану	Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	ESTS	Кредиты	лек/лаб/пр	Пререквизитность	
2 семестр									
1	1106	LNG103	Культура делового общения (С1)	0	4	2	0/0/2	LNG 1012.2	
		LNG102	Риторика (С1)						
	Всего:					4	2		
3 семестр									
2	2212	GEN119	Механика жидкости и газа	Б	6	3	2/0/1	нет	
		СВ1102	Общая химия I				2/1/0		
	Всего:					6	3		
4 семестр									
2	2110	LNG109	IELTS Preparation	0	6	3	0/0/3	LNG 1056	
		LNG110	Intercultural Communication						
		LNG117	Technical Writing						
		LNG118	Public speaking						
		LNG119	Productivity skills						
		LNG120	GRE preparation						
		LNG121	Academic Writing						
Всего:					6	3			
5 семестр									
6 семестр									
3	3222	MAT161	Математическая статистика и стохастические процессы	Б	6	3	2/0/1	MAT 103	
		MAT150	Математические модели транспортных потоков				2/0/1	MAT 141	
		MAT145	Вариационное исчисление и оптимальное управление				2/0/1	MAT 141	
		MAT148	Введение в финансовую математику				2/0/1	MAT 103	
		СВ1104	Общая химия II				1/1/1	СВ1102	
Всего:					6	3			
7 семестр									
8 семестр									
4	4309	CSE439	Анализ данных	п	6	3	2/1/0	MAT 103	
		MAT155	Машинное обучение и интеллектуальная обработка данных				2/0/1	MAT 103	
		MAT233	Искусственные нейронные сети				2/0/1	CSE 155	
		CSE189	Параллельное программирование				2/1/0	CSE 155	
		CSE651	Обработка естественных языков				2/1/0	CSE 155	
		MAT152	Асимптотические разложения и усреднение				2/0/1	MAT 126	
	4310	CSE617	Теория информации	п	6	3	2/0/1	MAT 103	
		CSE298	Обработка данных на Python I				2/0/1	CSE628	
		MAT156	Расширенные алгоритмы машинного обучения				2/0/1	MAT 103	
		CSE650	Обработка цифровых изображений				2/0/1	CSE 155	
		MAT153	Анализ на стратифицированных множествах				2/0/1	MAT 102	
	4311	CSE626	Базы данных	п	6	3	2/0/1	MAT 103	
		CSE639	Функциональное программирование (Язык R в задачах статистического анализа)				2/0/1	CSE 155	
		MAT160	Архитектура ЭВМ (Computer Architecture & Concurrency)				2/0/1	CSE 155	
		MAT151	Риманова геометрия				2/0/1	MAT 140	
			MAT159	Адаптивное управление транспортными потоками				2/0/1	MAT 141
	Всего:					18	9		

Института

Также, важную роль в данной ОП имеют междисциплинарные дисциплины (которые входят в дисциплины по выбору на усмотрение студента), такие как: «Механика жидкости и газа», «Общая химия 1 и 2», «Обработка цифровых изображений», «Обработка естественных языков» и «Адаптивное управление транспортными потоками».

6. Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

В процессе освоения образовательной программы бакалавр техники и технологий должен обладать следующими ключевыми компетенциями.

A – знание и понимание:

A1 – научных принципов, лежащих на основе изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, содержащих как базовые, так и углубленные курсы для фундаментальной подготовки в области математического и компьютерного моделирования.

A2 – организации вычислительных систем; проектирования цифровых устройств; применения языков и технологий программирования; знание математических основ.

A3 – методологии системного анализа; проектирования и принятия решений в сложных и профессиональных ситуациях; способах коммуникации и согласования точек зрения; оформления и презентации аналитической и проектной документации.

B – применение знаний и пониманий:

B1 - для анализа предметной области, определения целей и путей их достижения;

B2 - для самостоятельной разработки и выдвижения различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практических знаний;

B3 – для построения математических моделей с учетом реальных условий; для оптимизации различных процессов.

C – формирование суждений:

C1 - о современных трендах в области математического и компьютерного моделирования;

C2 - о современных подходах в математическом моделировании с применением искусственного интеллекта для решения фундаментальных и производственных задач, при этом уметь сопоставлять, формировать выводы, строить собственную аргументацию, выражать и обосновывать свою позицию;

D – личностные способности:

D1 - осознание социальной значимости профессии, соблюдение принципов профессиональной этики, совершенствование профессионально-личностных качеств специалиста в области математического и компьютерного моделирования;

D2 - стремление к развитию интеллектуальных, морально-нравственных, коммуникативных, организационно-управленческих навыков;

D3 - умение слушать, убеждать и аргументировать, умение находить компромисс, соотносить свое мнение с коллективом, умение публично профессионально - ориентированной коммуникации;

D4 - умение организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности, в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазННТУ	Страница 18 из 62
--------------	--	------------------------	-------------------

7. Компетенции по завершению обучения

Профиль компетенции	
<p>Цель обучения: Специалисты по этой образовательной программе должны уметь анализировать изучаемый объект, формулировать математическую модель, использовать математический аппарат для решения задачи, оптимально использовать вычислительную технику, разрабатывать базы данных, программировать. Должны знать теоретические и практические основы математического моделирования физических, природных, медицинских, химических, биологических процессов, языки программирования высокого уровня, языки визуального программирования, языки моделирования, вычислительную технику, системное администрирование, компьютерные сети, операционные системы, прикладные программы пользовательского назначения, специализированные программы; Должны иметь навыки создания математических моделей, решения математических задач, разработки и реализации базы данных, программирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа в научной и образовательной сфере, подготовка специалистов в области математического и компьютерного моделирования и искусственного интеллекта; - профессиональная деятельность в области компьютерного программирования; - проведение научных исследований, технических испытаний и анализов, экспериментальных разработок в области естественных наук и инженерии; - работа в сфере государственного управления общего характера; - управленческая деятельность головных компаний, прочая профессиональная, научная и техническая деятельность в области инженерных изысканий и предоставление технических консультаций в этой области; - специалиста, ведущего специалиста, ведущего инженера, инженера-программиста в организационно-управленческих организациях; - научного сотрудника в научно-исследовательских институтах; - в научно-исследовательских организациях в качестве научного сотрудника, ведущего инженера или математика-программиста как разработчика математических моделей

	<p>физико-химических и технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в проектных организациях как разработчик математических и компьютерных моделей, математик-программист; - в организационно-технологических организациях как инженер-математик, математик-программист, разработчик математических и компьютерных моделей или специалист по информатике; - в производственно-управленческих организациях как математик-программист и специалист по информатике.
Название секции, раздела ОРК, Государственный общеобязательный стандарт высшего образования	Информационно-коммуникационные технологии
Сферы компетенций (трудовые функции)	<p>Специалист техники и технологий образовательной программы «Математическое и компьютерное моделирование» может работать по направлению:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инженер по постановке задач и моделированию различных процессов - Системный администратор - Специалист по разработке программных обеспечений
Перечень компетенций в разрезе академической степени	
Код компетенции	Компетенции
	<p style="text-align: center;">Аналитик баз данных Научный сотрудник</p> <ul style="list-style-type: none"> - Руководители служб и подразделений в сфере информационно-коммуникационных технологий.
Общие компетенции	

OK1	Владение знаниями исторических, культурных и научных достижений Республики Казахстан; использовать данные исторических источников и специальной литературы; анализировать и оценивать исторические факты и события	
OK2	Владение широким общественно-социальным, политическим и профессиональным кругозором	

ОК3	Иметь представление о предмете, функциях, основных разделах и направлениях философии; месте и роли философия в жизни общества и человека, применять знания философско-методологических принципов познания в профессиональной деятельности	
ОК4	Логически мыслить, владеть методами индукции и дедукции, определять причинно-следственные связи; владеть методами декомпозиции, анализа и синтеза систем	
ОК5	Владение казахским, русским, иностранным языками. Способность работать с научно-технической литературой на казахском, русском и иностранном языках; производить поиск научно-технической информации; понимать информацию, предоставляемую нормальном темпе, с последующей передачей его содержания Вести межкультурный диалог, развивать и углублять свои знания, быть открытым для новой информации; устанавливать профессиональные контакты и развивать профессиональное общение на иностранном языке; осуществлять деловые контакты на иностранном языке; знать терминологию, читать литературу по специальности на иностранном языке	
ОК6	Планировать этапы научного исследования, организовывать поиск и отбирать релевантную информацию	
ОК7	Структурировать и редактировать информацию, готовить техническую и научную документацию в соответствии с существующими требованиями;	
ОК8	Способность аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, разъяснять свой взгляд на проблему.	
ОК 9	Способность анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий.	
Базовые компетенции		
БК1	Использовать фундаментальные понятия математики в профессиональной деятельности; проводить доказательство математических утверждений, решать математические задачи и проблемы, выявлять их сущность, переводить на математический язык проблемы, поставленные в терминах других предметных областей в частности IT- технологий; ставить математические задачи; строить математические модели; подбирать подходящие математические методы и алгоритмы решения задач; проводить качественные математические исследования.	

БК2	Применять основные методы формализации рассуждений, основные понятия теории логических функций, теории алгоритмов, теории графов, теории кодирования; пользоваться понятийным аппаратом и методами дискретной математики для анализа математических моделей при решении задач профессиональной деятельности.	
БК3	Применять теоретические знания для решения обобщенных типовых физических задач по механике, молекулярной физике и термодинамике, электричеству; проводить физический эксперимент; рассчитывать, анализировать и обрабатывать результаты физического эксперимента.	
БК4	Выбирать элементы электронных схем, производить необходимые расчеты, составлять математическое описание функционирования устройств и определять их характеристики; определять параметры полупроводниковых приборов и элементов схемотехники.	
БК5	Формулировать технические требования с учетом функций, выполняемых вычислительными системами; обосновывать архитектуру; определять инструментальные средства для оценки производительности систем.	
БК6	Использовать методы построения различных моделей типов данных, алгоритмов обработки информации; рационально использовать возможности, предоставляемые техникой алгоритмизации, для решения практических задач.	
БК7	Использовать унифицированный язык моделирования, реализовывать структурный и объектно-ориентированный подход в работе с инструментами.	
БК8	Применять профессиональные, управленческие и коммуникативные навыки, полученные при изучении дисциплины, а именно практически применять принципы построения операционных систем и обеспечивать ее безопасность.	
Профессиональные компетенции		
ПК1	Применять технологию баз данных для безопасной организации, получения, хранения, переработки и передачи информации.	
ПК2	Обеспечивать целостность и надежность данных в базах данных с использованием ограничений целостности, представлений, триггеров и хранимых процедур. Выполнять резервирование, восстановление, мониторинги и аудит систем баз данных.	

ПК3	Уметь строить математические модели, исходя из уже имеющихся данных и уметь данные восстанавливать с применением статистических методов.	
ПК4	Способность применять современные информационные технологии в системах стандартизации и сертификации.	
ПК5	Способность применять искусственный интеллект в решении оптимизационных задач.	
Специальные и управленческие компетенции		
СК 1	Способность руководить процессом проектирования и организации математических и компьютерных моделей.	
СК 2	Применение теоретических знаний для выработки и представления собственных заключений при решении производственных задач в сфере ИТ и математического моделирования. Умение принимать решения в сложных и нестандартных ситуациях в области организации и управления деятельностью предприятия.	

Б – Базовые знания, умения и навыки:

Б1- уметь анализировать актуальные проблемы современной истории Казахстана;

Б2 - знать и применять на практике основы инженерной профессиональной этики;

Б3 - знать современные и перспективные направления развития информационных технологий и математических методов оптимизации.

П – Профессиональные компетенции, в том числе согласно требованиям отраслевых профессиональных стандартов:

П1 - широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;

П2 - способность организовывать, обеспечивать, проектировать математические модели и реализовать их с помощью искусственного интеллекта и информационных технологий.

О – Общечеловеческие, социально-этические компетенции:

О1 - способность к постоянному обучению, к концентрации внимания; быть уверенным в себе в условиях неопределенности; иметь высокий уровень пространственного и логического мышления;

О2 - способность работать в команде, обладать организационными навыками, расставлять приоритеты, быстро осваивать новые знания и навыки, применять их на практике;

О3 - быть ориентированным на достижение результата, эффективно планировать и упорядочивать свое развитие;

О4 - способность свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области математического и компьютерного моделирования.

С – Специальные и управленческие компетенции:

С1 - самостоятельное управление и контроль процессами трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, критическое обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

С2 - способность к мотивации для решения определенных задач, способность нести ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или предприятия;

С3 - способность демонстрировать набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного процесса.

8. Приложение к диплому по стандарту ECTS

ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System (Европейская система перевода и накопления баллов) общеевропейская система учёта учебной работы студентов при освоении образовательной программы или курса. На практике система ECTS используется при переходе студентов из одного учебного заведения в другое на всей территории Европейского союза и других, принявших эту систему, европейских стран, в том числе Республики Казахстан. Один учебный год соответствует 60 ECTS кредитам (36 кредитам РК), что составляет около 1500—1800 учебных часов.

Для получения степени бакалавра нужно набрать 240 в академических кредитах.

Приложение состоит из 8-ми обязательных пунктов на английском/казахском/русском языках. Представляет собой стандартизированный текст, который подтверждает соответствие разработанного приложения европейским стандартам. Форма европейского приложения к диплому приведена в приложении А.

Раздел 1 Информация об обладателе квалификации: указывается фамилия, имя (как записано в паспорте), дата и место рождения, идентификационный номер или код студента.

Раздел 2 Информация о полученной квалификации: название квалификации, основная специальность Major, дополнительная специальность Minor (если имеется), наименование и статус высшего учебного заведения, присвоившего квалификацию на родном языке, наименование и статус высшего учебного заведения, присвоившего квалификацию на английском языке, язык обучения и контроля знаний.

Раздел 3 Информация об уровне квалификации: указывается уровень квалификации – бакалавриат (магистратура, докторантура), продолжительность обучения, требования к поступлению.

Раздел 4 Информация о содержании обучения и полученных результатах: указывается форма обучения - полная, дистанционная, сокращенная полная, требование программы (необходимый объем для освоения программы), содержание образовательной программы (обязательные и элективные дисциплины, выполненные студентом курсовые работы, пройденные практики, защищенная дипломная работа с указанием трудоемкости дисциплин, практик, курсовых и дипломных работ, статуса (обязательный, по выбору, дополнительный), итоговых оценок) в кредитах РК и ECTS, национальная оценочная шкала, утвержденная приказом МОН РК и ее описание, механизм перевода оценок в европейскую систему, общая классификация квалификации.

Раздел 5 Профессиональная характеристика квалификации: дает ли возможность полученная квалификация перейти на следующую ступень образования и какие требования для этого необходимо выполнить,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазННТУ	Страница 26 из 62
--------------	--	------------------------	-------------------

профессиональный статус (какие профессиональные права приобретают обучающиеся с получением квалификации).

Раздел 6 Дополнительная информация: дополнительные сведения об университете, дополнительные источники информации.

Раздел 7 Сертификация приложения: указывается дата присвоения квалификации, дата выдачи, фамилия, имя официального лица, удостоверяющего приложение к диплому, подписывающего сам диплом; все эти сведения заверяются печатью.

Раздел 8 Информация о национальной системе высшего образования.

Данное приложение выдается только при окончании университета по заявлению выпускника на возмездной основе согласно нормам, установленным университетом.

Для получения приложения необходимо подать письменное (электронное) заявление в канцелярию университета с приложением копии квитанции об оплате.

Приложение выдается Офис регистратором в течение 15 рабочих дней с момента подачи заявления и регистрируется в журнале выдачи и регистраций дипломов и приложений. Бланки формы приложения хранятся в Офис регистратора. Электронная запись о выдаче настоящего приложения к диплому генерируется в личном портфолио выпускника на портале университета.

9. Перечень модулей и результатов обучения

ОП – Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация: Бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «Математическое и компьютерное моделирование»

Наименование модуля	Результаты обучения (в соответствии с профессиональными задачами)	Критерии оценки результатов обучения	Дисциплины, формирующие модуль
Общеобразовательные модули (ООМ)			
ООМ1 Модуль социальных наук	<p>Имеет представление об отдельных явлениях и событиях исторического прошлого с общей парадигмой всемирно-исторического развития человеческого общества</p> <p>Способен осмысливать объективно и всесторонне имманентные преимущества, особенности и значение казахстанской модели развития</p>	<p>Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы</p>	<p>ДООМ1.1. Современная история Казахстана</p>
	<p>Имеет представление о предмете, функциях, основных разделах и направлениях философии; месте и роли философия в жизни общества и человека; основных этапах развития мировой и казахской философской мысли;</p> <p>Способен определять корректные и некорректные формы аргументации; осуществлять анализ значения и форм знания; владеть методами декомпозиции систем и объектов, анализа и синтеза сложных систем.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы</p>	<p>ДООМ1.2. Философия</p>

ООМ2 Модуль языковой подготовки	<p>Способен вести диалог на иностранном языке, пользуясь правилами речевого этикета; устанавливать профессиональные контакты и развивать профессиональное общение на иностранном языке; получать информацию из средств массовой информации, слушать и анализировать новости и репортажи о текущих событиях; вести интервью, уточнять и подтверждать информацию, развивая наиболее интересные моменты; объяснить свою точку зрения по актуальной проблеме, высказывая все аргументы «за» и «против», отстаивать свою позицию при проведении дебатов, дискутировать; излагать свою точку зрения в письменной форме, выдерживая структуру письменного ответа; составлять деловые письма, аннотации, подробные сообщения по заданной теме, отчеты, анализировать графики, кратко описывать основную идею статей или текстов.</p>	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	<p style="text-align: center;">ДООМ2.1. Иностранный язык</p> <p style="text-align: center;">Beginner (A1) Elementary English (A1) General English 1 (A2) General English 2 (A2) Academic English (B1) Business English (B2) Professional English (B2+)</p>
	<p>Способен вести диалог на казахском языке, пользуясь правилами речевого этикета; устанавливать профессиональные контакты и развивать профессиональное общение на казахском языке; получать информацию из средств массовой информации, слушать и анализировать новости и репортажи о текущих событиях; вести интервью, уточнять и подтверждать информацию, развивая наиболее интересные моменты;</p>	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	<p style="text-align: center;">ДООМ2.2. Казахский (русский) язык</p> <p style="text-align: center;">Казахский (русский) язык (A2) Академический казахский (русский) язык (B1) Деловой казахский (русский) язык (B2)</p>

	<p>объяснять свою точку зрения по актуальной проблеме, высказывая все аргументы «за» и «против», отстаивать свою позицию при проведении дебатов, дискутировать; излагать свою точку зрения в письменной форме, выдерживая структуру письменного ответа; составлять деловые письма, аннотации, подробные сообщения по заданной теме, отчеты, анализировать графики, кратко описывать основную идею статей или текстов.</p>		
<p>ООМ3 Модуль информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Имеет представление об устройстве компьютера; архитектуре вычислительных систем; инфраструктуре информационно-коммуникационных технологий; об интерфейсе современных операционных систем; о видах угроз информационной безопасности, принципах, инструментах и методах защиты данных.</p> <p>Способен работать с интерфейсами современных операционных систем и прикладным программным обеспечением применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес процессов; программировать на алгоритмическом языке программирования; анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы</p>	<p>ДООМ2.3. Информационно-коммуникационные технологии</p>

Базовые модули (БМ)			
БМ1 Модуль физико- математически х наук	<p>Имеет представление о дифференциальном исчислении функций нескольких переменных, обыкновенных дифференциальных уравнениях, кратных интегралах, числовых и функциональных рядах.</p> <p>Способен использовать знания об основных положениях теории дифференциального и интегрального исчислений функций нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений, теории рядов.</p>	Устный опрос, тестирование, рубежный контроль, семестровые работы	ДБМ1.1. Математика Алгебра и введение в математический анализ Математика I Математика II Математика III Обыкновенные дифференциальные уравнения Matlab Уравнения в частных производных Matlab Теория вероятностей и математическая статистика Дискретная математика Абстрактная алгебра Линейная алгебра и аналитическая геометрия
	<p>Имеет представление об основных понятиях, законах и моделях механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, термодинамики и статистической физики</p>	Устный опрос, тестирование, рубежный контроль, семестровые работы	ДБМ1.2. Физика Начала физики Физика I Физика II

	<p>Способен применять теоретические знания для решения обобщенных типовых физических задач по механике, молекулярной физике и термодинамике, электричеству; работать с измерительными приборами; проводить физический эксперимент; рассчитывать, анализировать и обрабатывать результаты физического эксперимента.</p>		
<p>БМ2 Модуль программирования</p>	<p>Имеет представление о понятиях программы, алгоритма, видов процессов, формальных правилах описания алгоритмов.</p> <p>Способен составлять алгоритмы решения задач; разрабатывать программы с использованием средств языка Си, Python; организовывать необходимые структуры данных; анализировать и исправлять ошибки в программе; писать программы в хорошем стиле.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы</p>	<p>ДБМ2.1. Алгоритмизация и основы программирования</p>
<p>Профессиональные модули (ПМ)</p>			
	<p>Имеет представление о методах оптимизации и вариационных исчислениях</p> <p>Способен оптимизировать и упрощать процессы с помощью математических методов.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы</p>	<p>ДПМ1.1. Оптимизация и управление Вариационные исчисления</p>

ПМ1 Модуль математического моделирования	<p>Имеет представление об основах математического анализа и о многообразиях.</p> <p>Способен проводить анализ, проделывать вычисления, строить графики и применять теоретические знания.</p>	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	<p>ДПМ1.2. Прикладной анализ Анализ на многообразиях Функциональный анализ</p>
	<p>Имеет представление об основах математического моделирования физических процессов.</p> <p>Способен ставить задачи, анализировать и изучать физические процессы, строить математические модели.</p>	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	<p>ДПМ1.3. Теоретическая механика Уравнения математической физики</p>
ПМ2 Модуль компьютерного моделирования	<p>Имеет представление о принципах и основах программирования, методах машинного обучения, применения искусственного в решении оптимизационных задач.</p> <p>Способен создавать и программировать процессы, описанные математически и алгоритмически.</p>	Устный опрос, тестирование, доклад, рубежный контроль, семестровые работы	<p>ДПМ2.1. Основы искусственного интеллекта Методы машинного обучения</p>



10. Описание дисциплин

Алгебра и начала математического анализа

КОД – МАТ00120 КРЕДИТ –

3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса ознакомить студентов с основными идеями и концепциями алгебры и математического анализа и формирование базовых знаний, необходимых для изучения курса «Математика 1».

Задачи курса – формирование навыков для изучения математических дисциплин и эффективного использования математических методов для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Алгебра и введение в анализ» даются основные понятия алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент

должен знать:

- основные понятия алгебры;
- основные понятия математического анализа;
- основные элементарные функции;

должен уметь:

- находить решения уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;
- преобразовать алгебраические и тригонометрические выражения;
- решать текстовые задачи;
- находить производную элементарных функций;
- исследовать функции с помощью производной;
- находить неопределенный интеграл от элементарных функций;
- находить определенный интеграл;
- находить площадь криволинейной трапеции.

Математика I

КОД – МАТ00121 КРЕДИТ –

3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Элементарная математика - школьный курс/диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса- дать будущему специалисту определенный объем знаний по разделам курса «Математика-I», необходимый для изучения смежных инженерных дисциплин. Познакомить студентов с идеями и концепциями математического анализа. Основное внимание уделить формированию базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания дифференциального и интегрального исчисления.

Задачи курса: приобретение знаний, необходимых для эффективного использования быстро развивающихся математических методов; получение навыка построения и исследования математических моделей; владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика-I» дается изложение разделов: введение в анализ, дифференциальное и интегральное исчисления

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит студенту применять курс

«Математика-I» к решению простых практических задач, находить инструменты, достаточные для их исследований, и получать численные результаты в некоторых стандартных ситуациях.

Математика II

КОД – МАТ00122

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Математика II» является формирование у бакалавров представлений о современной математике в целом как логически стройной системы теоретических знаний.

Задачи курса - привить студентам твердые навыки решения математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата. Выработать первичные навыки математического исследования прикладных вопросов и умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика-II» дается доступное изложение разделов: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное исчисление функций многих переменных, кратные интегралы. «Математика II» является логическим продолжением курса «Математика I».

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит применять на практике полученные теоретические знания и навыки с высокой степенью их понимания по разделам курса, использовать их на соответствующем уровне; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии; решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

Математика III

КОД – МАТ00123

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика 1, Математика II ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Математика-III» является формирование базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания по разделам курса, помогающие анализировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу, проводить теоретико-вероятностный и статистический анализ прикладных задач; развитие логического мышления и повышение общего уровня математической культуры.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Математика-III» включает разделы: теория рядов, элементы теории вероятностей и математической статистики и является логическим продолжением дисциплины «Математика II».

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент

должен знать:

- теорию числовых рядов;
- теорию функциональных рядов;
- ряды Фурье;

-элементы теории вероятностей и математической статистики; должен уметь:

- решать задачи по всем разделам теории рядов;
- находить вероятности событий;
- находить числовые характеристики случайных величин;
- использовать статистические методы для обработки экспериментальных данных.

Физика I, II

КОД – PHYS111-112

КРЕДИТ – 6 (2/2/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест/PHYS110-111 ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель преподавания курса Физика I и Физика II состоит в формировании представлений о современной физической картине мира и научного мирозерцания.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплины Физика I и Физика II являются основой теоретической подготовки и к инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы и представляют собой ядро физических знаний, необходимых инженеру, действующему в мире физических закономерностей. Курс «Физика I» включает разделы: физические основы механики, строение вещества и термодинамика, электростатика и электродинамика. Дисциплина «Физика II» является логическим продолжением изучения дисциплины «Физика I», и формирует целостное представление о курсе общей физики как одной из базовых составляющих общетеоретической подготовки бакалавров инженерно-технического профиля. Дисциплина «Физика II» включает разделы: магнетизм, оптика, наноструктуры, основы квантовой физики, атомная и ядерная физика.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

– умения использовать знания фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также использование методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

Современная история Казахстана

КОД – HUM113

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является ознакомление студентов технических специальностей с основными теоретическими и практическими достижениями отечественной исторической науки по проблемам истории современного Казахстана, комплексное и системное изучение основных этапов формирования и развития казахстанского общества.

- проанализировать особенности и противоречия истории Казахстана в советский период;
- раскрыть историческое содержание основ закономерностей политических, социально-экономических, культурных процессов на этапах становления независимого государства;
- способствовать формированию гражданской позиции студентов;
- воспитывать студентов в духе патриотизма и толерантности, сопричастности своему народу, Отечеству;
- воспитать в студентах высокие моральные качества, позволяющие действовать в будущем в интересах антикоррупционной системы.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс Современная история Казахстана является самостоятельной дисциплиной и охватывает период с начала XX века до наших дней. Современная история Казахстана изучает национально-освободительное движение казахской интеллигенции в начале XX века, период создания Казахской АССР, а также процесс становления многонационального общества.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- знание событий, фактов и явлений Современной истории Казахстана;
- знание истории этносов, населяющих Казахстан;
- знание основных этапов формирования казахской государственности;
- умение анализировать сложные исторические события и прогнозировать их дальнейшее развитие;
- умение работать со всеми видами исторических источников;
- умение написания эссе и научных статей по вопросам истории Отечества;
- умение оперировать историческими понятиями;
- умение вести дискуссию;
- навыки самостоятельного анализа исторических фактов, событий и явлений;
- навыки публичной речи.



Казахский/русский язык

КОД – LNG1012-1102.1 КРЕДИТ

– 4 (0/0/4)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

- научить студентов воспринимать на слух высказывания на известные темы, касающиеся дома, учебы, свободного времяпровождения;
- понимать тексты на личные и профессиональные темы, содержащие наиболее частотные слова и выражения;
- уметь вести разговор на бытовые темы; описывать свои переживания; высказывать свое мнение; пересказывать и оценивать содержание прочитанной книги, увиденного фильма;
- уметь создавать простые тексты на известные темы, в том числе связанные с профессиональной деятельностью.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Языковой материал курса подобран таким образом, чтобы студент, усваивая лексический и грамматический минимум, имел возможность познакомиться с типичными коммуникативными ситуациями и сам в таких ситуациях оказался, умел правильно их оценить и выбрать соответствующую модель (стратегию) речевого поведения.

Основной акцент обучения при этом переносится с процесса передачи знаний на обучение умению пользоваться изучаемым языком в ходе осуществления различных видов речевой деятельности, каковыми являются чтение (при условии понимания прочитанного), слушание (при том же условии) и производство текстов определенной сложности с определенной степенью грамматической и лексической правильности.

Материал для занятий подобран так, чтобы студенты, изучая казахский/русский язык, приобретали навыки чтения, письма и понимания звучащей речи на основе одновременного освоения основ грамматики (фонетики, морфологии и синтаксиса) и словоупотребления в ходе постоянного многократного повторения с постепенным усложнением заданий.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент при условии активной организации работы на занятиях и добросовестного выполнения домашних заданий к концу первого семестра приобретает умения и навыки, соответствующие общеевропейскому уровню А2 (Threshold по классификации ALTE), то есть оказывается на пороге уровня самостоятельного владения языком.



English

КОД – LNG1051-1057 КРЕДИТ

– 12 (0/0/12)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест/LNG1051-1056 LNG1051

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина по английскому языку “BeginnerEnglish” предназначена, прежде всего, для обучения с нуля. Этот курс подойдет также и тем, кто имеет лишь общие элементарные знания по языку. После прохождения этого уровня студент сможет уверенно общаться на базовые темы на английском языке, узнает основы грамматики и заложит определенный фундамент, который позволит совершенствовать свои умения на следующем этапе изучения английского.

Постреквизиты курса: Elementary English.

LNG1052

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина “Elementary English” — это фундамент изучения английского языка, которая направлена на развитие рецептивных навыков студентов (чтение и прослушивание) и продуктивных навыков (написание и речь), анализ базовых знаний, использование и запоминание главных грамматических правил и осваивание особенностей произношения и элементарной лексики, а также поощрение самостоятельного обучения и критического мышления.

Пререквизиты курса: Beginner.

Постреквизиты курса: General 1. LNG1053

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса “GeneralEnglish 1” - предоставить студентам возможность получить достаточные знания, чтобы стать более свободными в повседневных социальных и академических условиях. Студенты работают над улучшением произношения, расширением словарного запаса и грамматики. На данном уровне основной задачей станет закрепление навыков, полученных ранее, научиться составлять и правильно применять сложные синтаксические конструкции в английском языке, а также добиться действительно хорошего произношения.

Пререквизиты курса: Elementary English.

Постреквизиты курса: General 2.

LNG1054

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Курс “General English 2” предназначен для студентов, которые продолжают изучать “General English 1”. Курс ориентирован на умения активно использовать на практике большинство аспектов времен английского языка, условные предложения, фразы в пассивном залоге и т.п. На этом этапе студент сможет поддержать беседу с несколькими собеседниками или выразить свою точку зрения. Студент значительно расширяет свой словарный запас, что позволит ему свободно выражать свои мысли в любой обстановке. При этом речь пополнится различными синонимами и антонимами уже знакомых слов, фразовыми глаголами и устойчивыми выражениями.

Пререквизиты курса: General 1.

Постреквизиты курса: Academic English. LNG1055

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью курса английского языка “Academic English” является развитие академических языковых навыков. Дисциплина представляет собой языковой стиль, который используется при написании академических работ (параграф, аннотация, эссе, изложение и др.) Данный курс предназначен помочь студентам стать более успешными и эффективными в своем обучении, развивая навыки критического мышления и самостоятельного обучения.

Пререквизиты курса: General 2. Постреквизиты

курса: Professional English. LNG1056

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

“Business English” (Бизнес английский) – это английский язык для делового общения, бизнеса и карьеры. Знание делового английского языка пригодится для ведения переговоров и деловой переписки, подготовки презентаций и неформального общения с партнерами по бизнесу.

Особенности подготовки заключаются в том, что необходимо не только овладеть лексикой, но и освоить новые навыки: презентационные, коммуникативные, языковые, профессиональные.

Пререквизиты курса: IELTS score 5.0 и/или Academic English

Постреквизиты курса: Professional English, IELTS score 5.5-6.0 LNG1057

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

“Professional English” курс предназначен для студентов уровня B2+, цель которого - повысить языковую компетенцию студентов в соответствующих профессиональных областях. Основная цель курса состоит в том, чтобы научить студентов работать с текстами, как аудио, так и письменными, по специальности. Учебная программа построена на необходимой лексике (слова и термины), часто используемой в английском языке для специальных целей. Студенты приобретут профессиональные навыки владения английским языком через интегрированное обучение на основе контента и языка, овладеют словарным запасом для того, чтобы читать и понимать оригинальные источники с большой степенью независимости, и практиковать различные коммуникативные модели и лексику в конкретных профессиональных ситуациях.

Пререквизиты курса: Business English. Постреквизиты

курса: любой элективный курс.

Информационно-коммуникационные технологии (на англ.яз.)

КОД – CSE174

КРЕДИТ – 3 (2/1/0) ПРЕРЕКВИЗИТ

– нет ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Обучение навыкам применения современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности. В задачи курса входят:

- Раскрыть основные понятия архитектуры компьютерных систем;
- Раскрыть основные понятия информационно-коммуникационных технологий и предметной терминологии;
- Научить работать с программными интерфейсами операционных систем;
- Научить работать с данными в различном представлении, как табличном структурированном, так и не структурированном виде;
- Научить применять базовые принципы информационной безопасности;
- Раскрыть понятия форматов данных и мультимедиа контента. Научить работать с типовыми приложениями обработки мультимедиа данных. Использовать современные подходы презентации материала;
- Раскрыть понятия современных социальных, облачных и почтовых платформ и способов работы с ними;
- Обучить использовать методы алгоритмизации и программирования для решения задач автоматизации бизнес процессов

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс содержит программу обучения, направленную на нивелирование базовых знаний студентов в области информационно-коммуникационных технологий. Содержит полный комплекс тем, согласно Типовой Учебной Программе ГОСО, с преобладанием воспитания практических навыков работы с данными, алгоритмизации и программирования. Курс построен таким образом, чтобы научить студентов не только базовым понятиям архитектуры и современной инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий, но и научить пользоваться этими инструментами для решения задач прикладного характера. Научить оптимизировать процессы, применять адекватные модели и методы решения практических задач с использованием современных методов и инструментов информационных технологий, автоматизировать рутинные процессы, быть продуктивным и эффективным.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студенты будут знать:

- Устройство компьютера;
- Архитектуру вычислительных систем;
- Инфраструктуру информационно-коммуникационных технологий;
- Интерфейсы современных операционных систем;
- Современные инструменты работы с данными различного характера и назначения;
- Виды угроз информационной безопасности, принципы, инструменты и методы защиты данных;
- Язык программирования Python.

Студенты будут уметь:

- Работать с интерфейсами современных операционных систем;
- Работать с современным прикладным программным обеспечением для работы с данными различного характера и назначения;
- Применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес процессов;
- Программировать на алгоритмическом языке программирования;
- Анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий



Философия

КОД – 124

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Современная история Казахстана ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является формирование когнитивной, операциональной, коммуникативной, самообразовательной компетенций для решения задач:

- способствовать выработке адекватных мировоззренческих ориентиров в современном мире;
- сформировать творческое и критическое мышление у студентов;
- различать соотношение духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека, общества и цивилизации;
- способствовать определению своего отношения к жизни и поиска гармонии с окружающим миром.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

«Философия» является формированием целостного мировоззрения, которое развивалось в контексте социально-исторического и культурного развития человечества. Знакомство с основными парадигмами методологии преподавания философии и образования в классической и постклассических традициях философии. Философия призвана развить устойчивые жизненные ориентиры, обретение смысла своего бытия как особой формы духовного производства. Способствует формированию нравственного облика личности с умением критического и креативного мышления. Теоретическими источниками данного курса являются концепции западных, российских, казахстанских ученых по истории и теории философии.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- знание основных терминов, главных концепций и проблем философии;
- знание основных философских способов решения мировоззренческих вопросов в контексте культуры;
- умение анализировать историю развития философской мысли;
- умение определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества;
- умение выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом;
- умение владеть методикой выполнения самостоятельной работы;
- навыки поиска систематизации материала;
- навыки свободно дискутировать и принимать рациональные решения;
- навыки этических принципов в профессиональной деятельности.

Дифференциальные уравнения в частных производных MatLab

КОД – МАТ00125 КРЕДИТ –

3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-III ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Дифференциальные уравнения в частных производных. Matlab» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающих анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: применять теорию уравнений в частных производных для решения и исследования прикладных задач из различных областей естествознания, экономики, медицины, биологии и экологии; формировать представления о реализации численных методов для решения краевых задач с применением Matlab

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные уравнения математической физики. Классические краевые задачи для уравнений в частных производных. Аналитические и численные методы решения классических краевых задач. Использование Matlab для численного решения краевых задач.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- овладеть данным математическим аппаратом, позволяющим анализировать, моделировать и решать классические граничные задачи;
- овладеть методами решения классических краевых задач;
- уметь ставить проблему, выбирать методы решения, как в аналитической форме, так и с использованием компьютерных технологий;
- пользоваться современным программным обеспечением- пакетом Matlab;
- овладеть методологией и навыками численной реализации математической модели, анализа полученных результатов, интерпретации их для уточнения модели;
- самостоятельно расширять свои математические знания.

Алгоритмизация и основы программирования

КОД CSE 155

КРЕДИТ – 1/1/1

ПРЕРЕКВИЗИТ - Информационно-коммуникационные технологии ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА:

Данный курс направлен на изучение эффективного использования структур данных и алгоритмов для решения различных задач. Студент научится понимать логические связи между структурами данных связанных с задачами и их живые примеры и применения. Курс содержит такие темы как - алгоритмы, построение данных, массивы, алгоритмы поиска, стек, очереди, одно и дву связанные списки, деревья, сортировки, хэш таблицы, кучи, арифметические алгоритмы, графы. Курс построен на базе языка Си, как основного языка высокого уровня при построении приложений системного характера и базового языка для изучения типов данных, структур данных, механизмов вызова функций и принципов работы с памятью.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент будет уметь определять асимптотическую сложность алгоритма. Уметь определять корректную форму хранения данных в зависимости от задачи, определять наиболее оптимальные пути решения задачи исходя их архитектуры вычислительной машины. Студент познакомится с наиболее известными алгоритмами обработки данных. Научится использовать такие структуры данных как массив, стек, очередь, связный список, хэш таблица, дерево, граф.

Студент будет уметь эффективно применять различные структуры данных для нахождения наиболее оптимальных решений задачи. Программировать на языке Си.



Объектно-ориентированное программирование

КОД –CSE127

КРЕДИТ – 3 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Алгоритмизация и основы программирование ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения данной дисциплины является освоение студентами моделей создания программного обеспечения на базе языков высокого уровня - объектно-ориентированных языков, позволяющих оперировать пользовательскими темами данных и задающих правила работы над ними.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Парадигма объектно-ориентированного программирования фундаментально определяет принципы создания масштабируемого программного обеспечения с использованием высокоуровневого метода проектирования понятий бизнес среды на языке программирования. На сегодня существует множество объектных и объектно-ориентированных языков программирования, для академического курса наиболее подходящими являются такие языки как Java и C#, на базе одного из которых и строится программа дисциплины. Изучаются принципы абстракций, инкапсуляции, наследования, полиморфизма. Изучаются наиболее часто используемые паттерны проектирования программного обеспечения.

Основное внимание уделяется приобретению обучающимися практических навыков создания программных продуктов. Курс нацелен на решение большого количества задач путем написания программных кодов с использованием парадигмы ООП.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате прохождения курса студенты получают необходимые знания об объектно-ориентированном подходе программирования. Научатся выделять абстракции бизнес процессов, механизмов взаимодействия этих абстракций. Научатся использовать инструменты наследования, инкапсуляции данных, полиморфизма. Научатся использовать эффективные подходы при написании программного кода с использованием устоявшихся шаблонов проектирования.

Discrete Mathematics

КОД МАТ113 КРЕДИТ –

1/0/2

ПРЕРЕКВИЗИТ - Математика I, Математика II ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины “Дискретная математика” (ДМ) является формирование у обучающихся базовых математических знаний, лежащих в основе компьютерных технологий.

Задачей изучения дисциплины являются изучение разделов дискретной математики, необходимых для последующего освоения знаний по защите и безопасности информации.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В дисциплине рассматриваются теория кодирования, теория множеств, теория графов, математическая логика.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы теории кодирования, теории множеств, теории графов;
- теорию алгебры логики;
- математический аппарат синтеза и анализа цифровых устройств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен уметь:

- преобразовывать булевы функции, синтезировать минимальные комбинационные схемы;
- выполнять кодирование.

Обыкновенные дифференциальные уравнения

КОД – МАТ00124 КРЕДИТ –

3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-III ЦЕЛЬ И

ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Matlab» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами с использованием Matlab; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать типы и формы интегрируемых уравнений и систем, их интегрировать и применять дифференциальные уравнения для математического решения прикладных задач.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Численное интегрирование дифференциальных уравнений и систем. Использование Matlab для численного решения дифференциальных уравнений.

Теория функции действительного переменного

КОД – МАТ139

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-II

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Теория функции действительного переменного» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать наиболее важные частные случаи мер: мера Лебега, мера Бореля, мера Стильеса и её обобщение - стратифицированная мера.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина посвящена, в основном теории меры и интеграла Лебега. Даются определения сигма-алгебр на абстрактных множествах и меры на таких алгебрах. Рассматриваются наиболее важные частные случаи мер: мера Лебега, мера Бореля, мера Стильеса и её обобщение - стратифицированная мера. Далее даётся определение интеграла Лебега и основные теоремы об интеграле Лебега (теорема Беппо Леви, лемма Фату, теорема Лебега о мажорированной сходимости, теорема Фубини). Изучаются некоторые функциональные пространства, связанные с интегралом Лебега. Даются определения дивергенции и лапласиана по стратифицированной мере. Дисциплина играют очень важную роль при изучении теории уравнений с частными производными и математической физики.

Дифференциальная геометрия и топология

КОД – МАТ140

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Анализ на

многообразиях

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Дифференциальная геометрия и топология» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить анализировать кривые поверхности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дифференциальная геометрия стала важной частью математической науки, необходимой математикам, экономистам, инженерам, физикам и другим ученым в последние годы. Это требование отражает важность и широкое применение предмета.

Курс содержит практически все основные темы дифференциальной геометрии кривых и поверхностей, которые будут полезны для студентов экономических и компьютерных специальностей, и могут быть рассмотрены в течение одного семестра.

Уравнения в частных производных. Matlab

КОД – МАТ00125

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Обыкновенные

дифференциальные уравнения.

Matlab

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Уравнения в частных производных. Matlab» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать и вычислять задачу Штурма–Лиувилля, краевые задачи для уравнений в частных производных.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Уравнения в частных производных являются важной частью математической науки, необходимой математикам, экономистам, инженерам, физикам и другим ученым в последние годы. Это требование отражает важность и широкое применение предмета.

Курс содержит практически все основные темы о дифференциальных уравнениях, но основной упор будет на задачу Штурма–Лиувилля, краевые задачи для уравнений в частных производных. Численные методы решения краевых задач.

Оптимизация и управление

КОД – МАТ141

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика III,

Линейная алгебра и аналитическая

геометрия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Оптимизация и управление» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить методам оптимизации с учетом распределения ресурсов с наилучшим возможным эффектом.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Оптимизация - это искусство и наука распределения ограниченных ресурсов с наилучшим возможным эффектом. Методы оптимизации используются каждый день в вопросах промышленного планирования, распределения ресурсов, планирования, принятия решений и т. Д. Это неотъемлемая часть математического фона, необходимого математикам, экономистам, инженерам, физикам и другим ученым. Трудно переоценить важность теории оптимизации для студентов инженерных специальностей. Это требование отражает важность и широкое применение предмета.

Курс предназначен для студентов МКМ (математическое и компьютерное моделирование). Он описывает основные методы оптимизации, включая линейное программирование, динамическое программирование, сети и теорию игр.

Несмотря на сложность математической составляющей данного предмета, студенты, овладевшие этими знаниями и навыками, могут применять их в различных сферах и, в частности, в предпринимательской деятельности.

Функциональный анализ

КОД – МАТ142

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Анализ на

многообразиях, Теория функции

действительного переменного

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Функциональный анализ» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать линейные пространства, снабженные метриками или нормами, сопряженные пространства, линейные операторы и их присоединенные, самосопряженные операторы в гильбертовых пространствах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Функциональный анализ является неотъемлемой частью математического фона, необходимого математикам, экономистам, инженерам, физикам и другим ученым. Трудно переоценить важность функционального анализа для студентов инженерных специальностей. Это требование отражает важность и широкое применение предмета. Курс предназначен для студентов МКМ (математическое и компьютерное моделирование). Он содержит следующие главы: линейные пространства, снабженные метриками или нормами, сопряженные пространства, линейные операторы и их присоединенные, самосопряженные операторы в гильбертовых пространствах, элементы спектральной теории, теоремы о неподвижной точке и их приложения.

Теория функций комплексной переменной

КОД – МАТ104

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Обыкновенные

дифференциальные уравнения.

Matlab

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Теория функций комплексной переменной» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать основные понятия комплексного анализа, представление функций рядами, функциональные ряды, степенные ряды, ряды Тейлора, ряды Лорана.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Теория функции комплексной переменной» включает разделы: основные понятия комплексного анализа, представление функций рядами, функциональные ряды, степенные ряды, ряды Тейлора, ряды Лорана, особые точки, вычеты и их приложения, преобразование Лапласа, свойства преобразований Лапласа, некоторые применения операционного исчисления.

Криптография

КОД – МАТ143

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Абстрактная

алгебра

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Криптография» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать элементы алгебраических структур (группы, кольца полей) и приложения алгебры в криптографии.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Криптография» содержит следующие две основные части: элементы алгебраических структур (группы, кольца полей) и приложения алгебры в криптографии. Основная цель этого курса - структурная теорема для евклидовых колец и построение криптосистемы без повторений.

Уравнения математической физики

КОД – МАТ144

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Уравнения в

частных производных. Matlab

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Уравнения математической физики» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса ознакомить студентов с идеями и понятиями математической физики. Основное внимание будет уделено применению математической физики в практических задачах. В результате разработки этого курса студент должен быть в состоянии дать математические модели простых практических задач, найти инструменты, достаточные для их исследований, и получить численные результаты в некоторых стандартных ситуациях.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основными темами курса являются: линейные и квазилинейные уравнения в частных производных, гиперболические уравнения и некоторые методы их исследования, эллиптические уравнения в частных производных, некоторые качественные свойства их решений, слабые решения, классические решения, метод Пуанре-Перрона, параболический метод. уравнения, качественные свойства их решений, метод Фурье.

Вариационное исчисление и оптимальное управление

КОД – МАТ145

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Оптимизация и

управление

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Вариационное исчисление и оптимальное управление» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить алгоритмическим методам нахождения экстремумов, методам достижения необходимых и достаточных условий, условий, обеспечивающих существование экстремума.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Вариационное исчисление — это раздел математики, связанный с манипулированием функционалами для решения вариационных задач. Вариационное исчисление касается алгоритмических методов нахождения экстремумов, методов достижения необходимых и достаточных условий, условий, обеспечивающих существование экстремума, качественных задач и т. д.

Курс предназначен для студентов МКМ (математическое и компьютерное моделирование). Он описывает основные методы оптимизации, включая линейное программирование, динамическое программирование, сети и вариационное исчисление.

Введение в искусственный интеллект

КОД – МАТ146

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Анализ данных

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Введение в искусственный интеллект» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить работать с данными (сбор, анализ, извлечение полезной информации), строить модели машинного обучения, а также на практике закрепить знания по некоторым фундаментальным дисциплинам.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Искусственный интеллект - это очень абстрактное понятие, тесно связанное с наукой о данных и машинным обучением. В контексте данной дисциплины, мы будем понимать его как набор универсальных инструментов, позволяющий автоматизировать процессы, в которых раньше требовалось участие человека.

Пройдя данный курс, студенты получают базовые знания о том, как работать с данными (сбор, анализ, извлечение полезной информации), строить модели машинного обучения, а также на практике закрепят знания по некоторым фундаментальным дисциплинам, к примеру, таким, как математический анализ, линейная алгебра, теория вероятности, статистика, оптимизация и программирование.

Изучение данной дисциплины позволит будущим выпускникам подготовиться к работе в сфере искусственного интеллекта. Курс будет полезен и для тех, кто собирается продолжить научную деятельность, и для тех, кто планирует уйти в индустрию.

Прикладной анализ

КОД – МАТ147

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика III

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Прикладной анализ» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить применять методы решения дифференциальных уравнений второго порядка, теоремы существования и единственности, линейные уравнения второго порядка, решения степенных рядов, системы уравнений, нелинейные уравнения и приложения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Этот курс представляет собой введение в теорию, решение и применение дифференциальных уравнений с граничными значениями. Темы, обсуждаемые в курсе, включают методы решения дифференциальных уравнений второго порядка, теоремы существования и единственности, линейные уравнения второго порядка, решения степенных рядов, системы уравнений, нелинейные уравнения и приложения. Введение в численные решения также предоставляется. Представлены приложения дифференциальных уравнений в физике, химической инженерии.

Содержание

1. Краткое описание программы	3
2. Паспорт образовательной программы	5
3. Требования для поступающих	7
4. Требования для завершения обучения и получение диплома	13
5. Рабочая учебная программа	16
6. Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	18
7. Компетенции по завершению обучения	19
8. Приложение к диплому по стандарту ECTS	25
9. Перечень модулей и результатов обучения	27
10. Описание дисциплин	33