МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА

«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Правления
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 8 от «17» 05 2024 г.

_____ проф. Дулатбеков Н.О.

«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Совета директоров
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 5 от «21» 06 2024 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6В06104-Математическое и компьютерное моделирование

Уровень: бакалавриат

г. Караганда
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 6В06104-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Центр информационных систем WTO»

_____ О.А. Лаптанович

«15» 04 20 24 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Терриконовая долина»

_____ С.Ф. Ниязов

«15» 04 20 24 г.

Образовательная программа 6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование разработана на основании:

– Закона Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III (с изменениями и дополнениями от 15.04.2024 № 72-VIII);

– Приказа МОН РК №152 от 20.04.2011г. «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» (с изменениями и дополнениями от 29.04.2024 № 203);

– Национальной рамки квалификаций от 16.03.2016г. Республиканской трехсторонней комиссии по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений;

– Приказа МОН РК №569 от 13.10.2018г. «Об утверждении Классификатора направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием» » (с изменениями и дополнениями от 21.07.2023 № 327);

– Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования (Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2) (с изменениями и дополнениями от 20.02.2023);

– Профессионального стандарта направления «Информационно-коммуникационные технологии» № 171 от 17 июля 2017 года, с изменениями от 05.12.2022 г. Приказ №222 и.о. Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен».

.

Содержание

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	5
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки	5
3	Группа образовательных программ	5
4	Объем кредитов	5
5	Форма обучения	5
6	Язык обучения	5
7	Присуждаемая степень	5
8	Вид ОП	5
9	Уровень по МСКО	5
10	Уровень по НРК	5
11	Уровень по ОРК	5
12	Отличительные особенности ОП	5
	ВУЗ-партнер (СОП)	5
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	5
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	5
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	5
15	Цель ОП	5
16	Квалификационная характеристика выпускника	5
а)	Перечень должностей выпускника	5
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	6
в)	Виды профессиональной деятельности	6
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	6
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	7
18	Определение модулей дисциплин в соответствии с результатами обучения	9
19	Матрица достижимости результатов обучения	11
20	Сертификационная программа (Minor)	27
21	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	28
22	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	31
23	Модель выпускника	34

Паспорт образовательной программы

1. Код и наименование образовательной программы: «6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование»

2. Код и классификация области образования, направление подготовки: 6В06 Информационно-коммуникационные технологии, 6В061 Информационно-коммуникационные технологии

3. Группа образовательных программ – В057 Информационные технологии

4. Объем кредитов: 240 ECTS

5. Форма обучения: очная

6. Язык обучения – русский, казахский

7. Присуждаемая степень – бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование»

8. Вид ОП (действующая, новая, инновационная) – действующая

9. Уровень по МСКО - 6

10. Уровень по НРК – 6

11. Уровень по ОРК – 6

12. Отличительные особенности ОП: нет

13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров: Приложение №016 к государственной лицензии №KZ83LAA00018495 от 28.07.2020 г

14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП: НАОКО, регистрационный номер: SA № 0113/3. Срок действия аккредитации: 29.05.2017 – 27.05.2022, дата выдачи: 29.05.2017

15. Цели образовательной программы:

Целью ОП «6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование» является подготовка специалистов в сфере информационно-коммуникационных технологий, обладающих фундаментальными и прикладными знаниями в области математического и компьютерного моделирования для осуществления научно-исследовательской, профессиональной деятельности в условиях цифровизации.

16. Квалификационная характеристика выпускника

а) Перечень должностей:

- Математик-программист
- 3D-моделлер
- Разработчик программного обеспечения
- Специалист по администрированию баз данных
- Сетевой администратор
- Системный аналитик
- Системный администратор

б) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника:

Сферой профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе «6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование» являются организации науки, организации управления, производственные компании, организации различных форм собственности, использующие методы математики, прикладной математики и компьютерные технологии в профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование» являются научно-исследовательские организации, телекоммуникационные организации, образовательные организации, промышленное производство.

в) Виды профессиональной деятельности

Бакалавры в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование» могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская,
- проектная,
- производственно-технологическая,
- организационно-управленческая.

г) Функции профессиональной деятельности выпускника

Основными функциями деятельности бакалавра в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «6В06104 - Математическое и компьютерное моделирование» являются:

– математическая - передовые методы в области математического и компьютерного моделирования, вычислительная математика и технологии, методы математики и системного программирования, методы оптимизации и алгоритмов управления, математические методы для численных расчетов, математическое моделирование естественно-физических, химико-технологических и других процессов;

– компьютерная - математические и алгоритмические модели научно-технических информационных процессов; компьютерное моделирование научно-технологических процессов; системное администрирование операционных систем; программирование производственных и научных задач; разработка и управление баз данных для экономических и финансовых задач; компьютерная графика и анимация для архитектурных и дизайнерских задач; трехмерное моделирование и визуализация объектов; моделирование задач прикладной математики;

– проектно-технологическая - научные знания в области компьютерного и математического моделирования; подготовка процесса разработки ПО, анализ требований к ПО, проектирование, программирование и тестирование ПО, интеграция программных модулей и компонентов ПО;

– организационно-технологическая - администрирование баз данных, установка и настройка ПО, обеспечение функционирования БД, мониторинг и управление резервным копированием БД, обеспечение информационной безопасности БД, анализ и настройка производительности СУБД, обеспечение бесперебойной работы СУБД, управление развитием БД, администрирование сетей;

– аналитическая - планирование работ по бизнес и системному анализу, анализ и управление требованиями к бизнес-процессам и/или к ИКТ-проектам организации, оценка ИС и выработка решений по ее оптимизации.

17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Вид компетенций	Коды	Результаты обучения
Поведенческие навыки и личностные компетенции (Soft skills, Digital skills)	РО1	Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, антикоррупционных рисках, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, применяет знания в целях физического и интеллектуального развития способностей человека, совершенствования его двигательной активности и формирования здорового образа жизни.
	РО2	Демонстрирует собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества; осуществляет сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений; применяет навыки академического письма, применяет навыки самостоятельного обучения в профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции (Hard skills)	РО3	Владеет методами разработки математических моделей процессов и физических явлений для решения физико-математических практико-ориентированных задач.
	РО4	Применяет математические методы разработки алгоритмов в области оптимального управления, пакеты программ для аналитического и численного исследования математических моделей, с целью понимания сложных зависимостей между фактами и явлениями в естественно-научных процессах.
	РО5	Использует современные технологии программирования, тестирования, защиты и документирования для реализации всех этапов жизненного цикла программного продукта, владеет методами организации и эффективного управления IT-проектами.
	РО6	Применяет алгоритмы и технологии программирования для решения прикладных задач с применением языков программирования.
	РО7	Разрабатывает кросс-платформенные приложения с помощью современных инструментальных средств.
	РО8	Применяет методы обработки и моделирования графических объектов с помощью специализированного программного обеспечения.
	РО9	Использует методы симметричных и асимметричных алгоритмов шифрования, основы криптологии для решения прикладных задач; определяет угрозы, уязвимости и атаки на программные продукты; владеет методами и программно-аппаратными средствами защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения.
	РО10	Анализирует компоненты архитектуры вычислительных систем и сетей, проектирует и конфигурирует компьютерные сети с применением коммуникационного оборудования.

	РО11	Обоснованно выбирает операционную систему с целью эффективного использования компонентов вычислительной системы.
	РО12	Применяет методы проектирования и разработки баз данных в информационных системах, а также анализа систем хранения больших данных.
	РО13	Применяет методы научного исследования, математического и компьютерного моделирования для естественно-научных процессов.
	РО14	Применяет математические методы исследования и моделирования систем, нейронных сетей и распознавания образов.
	РО15	Владеет методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения BigData с учетом требований кибербезопасности.

18. Определение модулей дисциплин в соответствии с результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
РО1	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	История Казахстана (ГЭ)	5
РО1		Философия	5
РО1, РО2		Основы права и антикоррупционной культуры	5
РО1, РО2		Экология и основы безопасности жизнедеятельности	
РО1, РО2		Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности	
РО1, РО2		Основы научных исследований	
РО1	Социально-политических знаний	Политология, социология	4
РО1		Культурология, психология	4
РО2	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии	5
РО2		Казахский язык	10
РО2		Иностранный язык	10
РО1		Физическая культура (1 курс)	8
РО3, РО4	Естественно-математический	Алгебра и геометрия	6
РО3, РО4		Математический анализ 1	5
РО3, РО4		Математический анализ 2	5
РО3, РО4		Физика	4
РО3, РО4		Дифференциальные уравнения	4
РО3, РО4		Математическая логика / Дискретная математика	5
РО3, РО4		Теоретическая механика / Прикладная механика	4
РО3, РО4		Теория вероятностей и математическая статистика	5
РО3, РО4, РО13		Уравнения математической физики	4
РО3, РО4, РО13		Вычислительная математика	7
РО3, РО4, РО13		Численные методы математической физики	6
РО3, РО4, РО13	Математическое моделирование	Основы математического моделирования	5
РО3, РО4, РО13		Моделирование задач исследования операций/ Математическое моделирование оптимальных стратегий	6
РО4, РО13		Математическое и компьютерное моделирование естественно-	5

		научных процессов	
РО3, РО4, РО13		Моделирование задач оптимизации/ Вариационное исчисление и оптимальное управление	6
РО6, РО7, РО9	Программирование	Алгоритмизация и программирование	5
РО6, РО7, РО12		Программирование на С++	5
РО5, РО6, РО7, РО9, РО12		Программирование на С# / Разработка Net-приложений	5
РО1, РО2, РО5, РО6, РО7, РО9		Языки и технологии разработки Web-приложений/ Профессиональный казахский язык	5
РО5, РО6, РО12		Научный Python / Язык программирования R	4
РО6		Учебная	1
РО5, РО6		Производственная	3
РО3, РО8, РО13	Интеллектуальный анализ данных (MINOR)	Технологии виртуальной и дополненной реальности / Инженерная и компьютерная графика	5
РО12, РО14, РО15		Основы BigData/ Методы анализа больших данных	6
РО3,РО8, РО13		Имитационное моделирование / Трехмерное компьютерное моделирование	6
РО14		Основы искусственных нейронных сетей/ Распознавание образов	5
РО10, РО11	Информационно-технологический	Архитектура компьютера и операционные системы	5
РО5, РО6, РО9, РО10		Управление IT-проектами / Теоретические основы тестирования ПО	5
РО10, РО11		Введение в разработку и проектирование компьютерных сетей Основы маршрутизации и коммутации	6
РО10, РО12		Системы баз данных	5
РО3, РО9		Основы криптологии/ Информационная безопасность	5
РО3, РО4, РО5, РО13		Производственная	20
РО4, РО5		Преддипломная	3
РО4, РО5, РО13	Итоговая аттестация	Итоговая аттестация	8

19. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)														
				РО1	РО2	РО3	РО4	РО5	РО6	РО7	РО8	РО9	РО10	РО11	РО12	РО13	РО14	РО15
Цикл общеобразовательных дисциплин Компонент по выбору																		
D1	Основы научных исследований	Изучается с целью развития навыков научно-исследовательской деятельности и готовности студентов к проведению научно-исследовательских работ. В рамках курса рассматриваются место науки в системе общественных отношений, методы и уровни научного познания, основные этапы реализации научного исследования.	5	+	+													
	Основы права и антикоррупционной культуры	Изучается с целью формирования знаний и навыков у обучающихся по правовому воспитанию, по антикоррупционной культуре и правосознанию. Курс предназначен для изучения основных отраслей современного права, понимания законодательства РК, критического анализа коррупционных явлений и выработке собственной гражданской позиции по отношению к данному явлению		+	+													
	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Изучается с целью формирования знаний и представлений об основах развития природы и общества. Рассматриваются теоретические законы и современные		+	+													

		подходы рационального использования природных ресурсов. Курс предназначен для изучения правил поведения в чрезвычайных ситуациях, прогнозирования развития негативных воздействий антропогенной деятельности.																
	Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности	Дисциплина изучается с целью формирования знаний в области прикладного бизнеса и финансовой грамотности, которая рассматривает экономические основы построения и ведения бизнеса, исследование рынка, презентацию готового стартап проекта, базовые принципы управления финансами, включая бюджетирование, инвестирование, налоги, кредит и управление личными финансами.		+	+													
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент																		
D2	Алгебра и геометрия	Целью курса является овладение основными понятиями алгебры и геометрии, приобретение навыка решения математических задач с помощью методов векторной и линейной алгебры, развитие способности использования современного аналитического метода при исследовании основных геометрических элементов и фигур, формирование профессиональной культуры применения математического инструментария по алгебре и геометрии при решении инженерных задач.	6			+	+											
D3	Математический анализ 1	Преподавание учебной дисциплины предполагает овладение современным аппаратом анализа для дальнейшего	5			+	+											

		использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; ознакомление с основными понятиями и методами теории пределов, дифференциального исчисления функций одного и нескольких действительных переменных																
D4	Математический анализ 2	Цель данной дисциплины, овладение современным аппаратом анализа, таких как теории интегрального исчисления функций одного и нескольких действительных переменных и теории рядов для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.	5			+	+											
D5	Физика	Курс физики изучается с целью формирования четких представлений о фундаментальных понятиях и основных законах; умений применять их при решении задач; навыков проведения эксперимента и охватывает следующие темы: механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	4			+	+											
D6	Дифференциальные уравнения	Целями освоения дисциплины являются: формирование знаний о современных методах теории дифференциальных уравнений, её месте и роли в системе математических наук; развитие абстрактного мышления, пространственных представлений,	4			+	+											

		вычислительной, алгоритмической и общей математической культуры.																
D7	Теория вероятностей и математическая статистика	Целью изучения дисциплины является освоение фундаментального аппарата теории вероятностей, получение обобщенных знаний о любых вероятностных системах; ознакомление обучающихся с основными понятиями математической статистики, формирование представлений о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений для выявления статистических закономерностей.	5			+	+											
D8	Уравнения математической физики	Данный курс изучается с целью освоения необходимого математического аппарата исследования уравнений в частных производных, помогающего моделировать, анализировать и решать задачи прикладного и физического характера. Именно эти уравнения и называются дифференциальными уравнениями математической физики	4			+	+									+		
D9	Математическое и компьютерное моделирование естественно-научных процессов	Целями освоения дисциплины являются изучение принципов и разновидностей компьютерного моделирования, а также целей и этапов реализации компьютерного эксперимента при решении задач, где возникает потребность в компьютерном математическом моделировании	5			+										+		
D10	Алгоритмизация и программирование	Целями освоения дисциплины являются формирование алгоритмического	5						+	+		+						

		мышления, систематизация принципов построения языков программирования и подходов к разработке программ для ЭВМ; навыков в области основ алгоритмизации и программирования; решения типичных задач с использованием ЭВМ; разработки и отладки программ в современных средах программирования.																
D11	Архитектура компьютера и операционные системы	Изучается с целью формирования знаний об основных понятиях архитектуры современного персонального компьютера, фундаментальных принципов построения операционных систем, подходов управления памятью и защиты данных, файловых систем, процессов и механизмов их взаимодействия; формирование практических умений администрирования ОС, навыков владения современными ОС, интегрированными в них средствами защиты информации, наложенными средствами защиты информации и межсетевого экранирования	5										+	+				
D12	Системы баз данных	Изучается с целью формирования знаний о моделях и структурах данных, компонентов и этапов проектирования баз данных, способах хранения данных, методах и средствах защиты данных. Курс предназначен для формирования навыков манипулирования данными на языке запросов SQL, работы с современными case-средствами проектирования баз данных.	5										+		+			

Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																		
D13	Математическая логика	Целью курса является ознакомление с основными понятиями и методами математической логики, с ориентацией на их использование в практической информатике, в том числе в системах искусственного интеллекта и вычислительной технике; формирование представлений о проблемах оснований математики и роли математической логики в их решении; привитие понимания универсального характера законов логики математических рассуждений; развитие способности к абстрактному и логическому мышлению.	5			+	+											
	Дискретная математика	Целью курса является ознакомление обучающихся с такими важнейшими классами дискретных структур, как множества, комбинаторно-геометрические конфигурации, графы, булевы функции; воспитание культуры логических рассуждений и абстрактного мышления; приобретение практических навыков применения методов дискретной математики для разработки алгоритмов и решения различных прикладных задач.				+	+											
D14	Теоретическая механика	Целью изучения дисциплины является овладение обучающимся определении и аксиомы статики, сходящих сил, системами параллельных сил, центром тяжести, моментом сил, основами кинематики и динамики, основными видами движения абсолютно твердого	4			+	+											

		тела, сложными движениями абсолютно твердого тела.																
	Прикладная механика	Целью курса является предоставить студентам необходимые знания о методах расчета и проектирования элементов конструкций, деталей машин и механизмов, а также их долговечности и безопасной эксплуатации, а также о методах на расчета прочность и деформация при растяжении и сжатии, на прочность и деформация при кручении и изгибе.				+	+											
D15	Моделирование задач исследования операций	Курс направлен на формирование знаний о принципах и методах математического моделирования задач, формирование практических умений моделирования задач линейного программирования с различными ограничениями, разработки математической модели распределительных задач, решения задач исследования операций; навыков применения численных методов и алгоритмов для решения прикладных задач.	6			+	+										+		
	Математическое моделирование оптимальных стратегий	Целью дисциплины является формирование фундаментальных знаний у обучающихся о принципах моделирование оптимальных стратегий при решении различных организационно-технических и экономических задач; изучение основных понятий и положений теории принятии решений и системного анализа, приобретение практических навыков анализа и синтеза сложных				+	+										+		

		информационных систем																
D16	Разработка Net-приложений	Целью дисциплины является изучение интегрированной среды Visual Studio, алгоритмического языка C#, понять его отличия от других языков программирования, получить представление о библиотеках классов .NET. Дать понятия и основные компоненты платформы .NET. Научить разработать приложения и их эффективного использования в профессиональной деятельности.	5					+	+	+		+			+			
	Программирование на C#	Целью изучения дисциплины является освоение языка программирования C#, применения основных компонентов платформы .NET: базовые конструкции структурного программирования, объявление и вызов методов, массивы, строки, перечисления, структуры, обработка исключений, работа с файловой системой, объектно-ориентированное программирование; формирование практических умений для работы со средой разработки Visual Studio.						+	+	+		+			+			
D17	Научный Python	Целями освоения дисциплины являются изучение объектно-ориентированного языка программирования Python, библиотеки стандартных модулей и принципов разработки программных систем для разработки и применения современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применения современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях; для решения	4					+	+						+			

		прикладных задач естествознания																
	Язык программирования R	Целями освоения дисциплины являются овладение навыками программирования на языке R, овладение методами обработки, визуализации и анализа качественных и количественных данных для решения математико-экономических задач; овладение навыками работы со статистикой, сбором и обработкой информации, большими данными						+	+						+			
D18	Инженерная и компьютерная графика	Дисциплина изучается с целью формирования у обучающихся навыков создания технических чертежей, 2D и 3D моделей с использованием компьютерных программ, а также способности визуализировать и представлять инженерные конструкции. Курс рассматривает методы представления графической информации для инженерных задач	5			+					+					+		
	Технологии виртуальной и дополненной реальности	В курсе рассматриваются понятие виртуальной и дополненной реальности, основные принципы создания виртуальных сред и интерактивных приложений, принципы построения сцен, постановки освещения, настройки спецэффектов. В результате формируются навыки создания виртуального проекта с использованием программного обеспечения, реализации взаимодействия пользователя с программным продуктом.				+					+					+		
D19	Распознавание образов	Целью дисциплины является ознакомление с концептуальными основами теории и практики	5														+	

		распознавания образов и изображений; формирование системы знаний о принципах работы систем распознавания; формирование умений проектировать программное обеспечение для решения задач распознавания образов и изображений; формирование навыков самостоятельной разработки систем распознавания.																
	Основы искусственных нейронных сетей	Изучается с целью формирования знаний об архитектурах искусственных нейронных сетей, методах их обучения, проверки; формирования практических умений разработки и применения математических моделей для создания искусственной нейронной сети; навыков создания нейросетевых моделей реальных процессов, построения алгоритмов и написания обучающих программ для нейронных сетей различных типов															+	
D20	Теоретические основы тестирования ПО	Освоение данной дисциплины необходимо для изучения всех курсов, связанных с программированием различных задач, организационно-управленческой деятельностью в проектах разработки, а также для дальнейшего изучения автоматизированных методов тестирования. Формирование представлений о тестировании и его актуальности в современном процессе разработки программных систем						+	+			+						
	Управление IT-проектами	Курс изучается с целью формирования компетенций планирования и управления проектом в IT-индустрии по разработке						+					+					

		программного обеспечения; формирования знаний о подходах в управлении IT-проектами, этапах жизненного цикла проекта; формирование навыков по управлению процессами/содержанием проекта, управлению расписанием, ресурсами, стоимостью, коммуникациями IT-проекта																	
D21	Основы маршрутизации и коммутации	Целью курса является формирование навыков по: основам организации современных компьютерных сетей; основным технологиям обработки передачи цифровых данных; основам администрирования локальных сетей; формированию сведений о потенциальных угрозах, возникающих при работе компьютерных сетей и методах их устранения.	5											+	+				
	Введение в разработку и проектирование компьютерных сетей	Целью курса является формирование навыков по: основам организации современных компьютерных сетей; основным технологиям обработки передачи цифровых данных; основам администрирования локальных сетей; формированию сведений о потенциальных угрозах, возникающих при работе компьютерных сетей и методах их устранения												+	+				
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																			
D22	Вычислительная математика	Целью курса является формирование знаний о численных методах интерполирования и интегрирования функций, численных методах решения	7			+	+										+		

		систем линейных и нелинейных уравнений, задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, задач математической физики; формирование умений и навыков реализации данных методов на ПК.																
D23	Численные методы математической физики	Курс изучается с целью формирования знаний о принципах построения разностных схем; о современных численных методах решения задач математической физики с применением математических пакетов Mathcad, Matlab, подготовки обучающихся к профессиональной деятельности в области численного моделирования научных и прикладных математических задач естествознания	6			+	+									+		
D24	Основы математического моделирования	Целью дисциплины является формирование знаний о моделировании технологических процессов, о классификации моделей, понятий физического и математического моделирования, об основах численного анализа и модульного программирования; формирование практических навыков построения математических моделей, алгоритмизации математических моделей, компьютерного моделирования различных задач производственной и технологической деятельности.	5			+	+									+		
D25	Программирование на С++	Целью изучения дисциплины является формирование знаний о возможностях современных языков программирования на примере языка С++ и формирование	5						+	+					+			

		навыков написания программ на данном языке программирования, необходимых для формирование профессиональных компетенций																
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																		
D26	Вариационное исчисление и оптимальное управление	Освоение данной дисциплины нацелено на изучение различных методов вариационного исчисления; изучение методов и приемов оптимального управления сосредоточенными и распределенными системами; выбирать критерий качества (функционал) на основе существующих связей между изучаемыми явлениями; формирование навыков решения задач вариационного исчисления и оптимального управления	6			+	+									+		
	Моделирование задач оптимизации	Целью дисциплины является формирование знаний об особенностях постановок задач оптимизации, о построении математических моделей оптимизационных задач, о стратегии решения, о методах минимизации функции одной и многих переменных, численных методах решения задач на безусловный и условный экстремум; формирование умений и навыков применять основные методы моделирования и оптимизации явлений, процессов, владеть методами решения задач оптимизации				+	+									+		
D27	Языки и технологии разработки Web-приложений	Курс направлен на формирование знаний о базовых Интернет технологиях, классификациях и типах Web-	5					+	+	+		+						

		приложений, получение представлений о современных направлениях разработки Web-приложений, о подходах к проектированию, разработке, отладке, оптимизации и развертыванию Web-приложений с динамичным контентом (backend, frontend); формирование практических умений применения базовых инструментов Web-разработки: HTML5, CSS3; библиотеки и фреймворки JavaScript.																
	Профессиональный казахский язык	Изучается с целью формирования культуры профессиональной коммуникации обучающегося, навыков употребления терминологии, умения письма и составления документов в профессиональной сфере в соответствии со стандартами и нормами, совершенствования словарного запаса по специальности, коммуникативных компетенций по расширению и развитию социально-коммуникативной функции государственного языка.		+	+													
D28	Основы BigData	Цель курса ознакомить обучающихся с проблемами и технологиями работы с данными огромного размера (Big Data), формировать представления о возможностях и ограничениях основных методов обработки, анализа больших данных, развивать навыков работы с данными: обработка, интеллектуальный анализ и визуализация с использованием технологий Big Data.	6												+		+	+

	Методы анализа больших данных	Цель курса - предоставление базовых знаний по анализу больших данных (Big Data), обеспечение обучающих знанием базовых и расширенных аналитических методов и техник, применяемых для поиска и извлечения знаний из больших массивов разнородных данных, формирование профессиональной компетенции в области разработки и использования систем обработки и анализа больших массивов данных.													+		+	+
D29	Имитационное моделирование	Дисциплина изучается формирования у обучающихся навыков создания имитационных моделей и анализа результатов моделирования, понимания принципов моделирования систем, разработки оптимальных стратегий принятия решений на основе имитационных экспериментов и использования специализированных программных средств для моделирования.	6			+					+					+		
	Трехмерное компьютерное моделирование	Курс посвящен изучению систем компьютерной графики, трехмерного моделирования и анимации. Рассматриваются основы работы с системой 3dsMax: особенности интерфейса, отображение трехмерного пространства, обеспечение точности моделирования, создание геометрической модели сцены, редактирование и модификация объектов, создание и назначение материалов, визуализация и анимация сцен				+					+					+		
D30	Информационная	Изучается с целью формирования знаний	5			+						+						

	безопасность	об основных принципах, методах и средствах защиты информации в процессе ее обработки, передачи, хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах; навыков использования средств защиты информации и инструментов для построения защищенных информационных систем.																	
	Основы криптологии	Целью курса является изучение криптографических алгоритмов, используемых в симметричных и асимметричных криптосистемах; ознакомление с реализацией основных теоретико-числовых алгоритмов в криптографических приложениях; изучение построения криптосистемы, математическое моделирование криптологии; формирование знаний и навыков использования математических методов защиты информации и современных методов анализа криптографических алгоритмов.				+						+							

20. Сертификационная программа (Minor)

Интеллектуальный анализ данных 1 - 22 кредита
Основы BigData
Основы искусственных нейронных сетей
Инженерная и компьютерная графика
Имитационное моделирование

Интеллектуальный анализ данных 2 – 22 кредита
Методы анализа больших данных
Распознавание образов
Технологии виртуальной и дополненной реальности
Трехмерное компьютерное моделирование

Наименование модуля	Семестр						
	1	2	3	4	5	6	7
Интеллектуальный анализ данных						Основы искусственных нейронных сетей Инженерная и компьютерная графика	Основы BigData Имитационное моделирование
Интеллектуальный анализ данных						Распознавание образов Технологии виртуальной и дополненной реальности	Методы анализа больших данных Трехмерное компьютерное моделирование

21. Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
РО1	Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, антикоррупционных рисках, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, применяет знания в целях физического и интеллектуального развития способностей человека, совершенствования его двигательной активности и формирования здорового образа жизни.	Интерактивная лекция, дискуссия	Тест, коллоквиум, презентация
РО2	Демонстрирует собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества; осуществляет сбор и интерпретацию ин-формации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений; применяет навыки академического письма, применяет навыки самостоятельного обучения в профессиональной деятельности.	Интерактивная лекция, дискуссия	Тест, коллоквиум, презентация
РО3	Владеет методами разработки математических моделей процессов и физических явлений для решения физико-математических практико-ориентированных задач.	Интерактивная лекция, дискуссия, метод решения задач, частично-поисковый метод, исследовательский метод	Тест, коллоквиум, контрольная работа, семестровая работа
РО4	Применяет математические методы разработки алгоритмов в области оптимального управления, пакеты программ для аналитического и численного исследования математических моделей, с целью понимания сложных зависимостей между фактами и явлениями в естественно-научных процессах.	Интерактивная лекция, дискуссия, частично-поисковый метод, исследовательский метод	Тест, коллоквиум, контрольная работа, семестровая работа
РО5	Использует современные технологии программирования,	Интерактивная лекция, метод	Тест, коллоквиум,

	тестирования, защиты и документирования для реализации всех этапов жизненного цикла программного продукта, владеет методами организации и эффективного управления IT-проектами.	демонстрационных примеров, практический метод обучения; работа в группах	презентации, проектная работа, контрольные задания
РО6	Применяет алгоритмы и технологии программирования для решения прикладных задач с применением языков программирования.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров, практический метод обучения, работа в группах	Тест, коллоквиум, программный продукт
РО7	Разрабатывает кроссплатформенные приложения с помощью современных инструментальных средств.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров, практический метод обучения, работа в группах	Тест, коллоквиум, программный продукт, программный проект
РО8	Применяет методы обработки и моделирования графических объектов с помощью специализированного программного обеспечения.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров, практический метод обучения; работа в группах	Тест, коллоквиум, программный продукт
РО9	Использует методы симметричных и асимметричных алгоритмов шифрования, основы криптологии для решения прикладных задач; определяет угрозы, уязвимости и атаки на программные продукты; владеет методами и программно-аппаратными средствами защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения.	Интерактивная лекция, работа в группах	Тест, коллоквиум, эссе
РО10	Анализирует компоненты архитектуры вычислительных систем и сетей, проектирует и конфигурирует компьютерные сети с применением коммуникационного оборудования.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров, практический метод обучения; работа в группах	Тест, коллоквиум, контрольные задания
РО11	Обоснованно выбирает операционную систему с целью эффективного использования компонентов вычислительной системы.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров практический метод обучения; работа в группах	Тест, коллоквиум, контрольные задания
РО12	Применяет методы проектирования и разработки баз данных в информационных системах, а также анализа систем хранения больших данных.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров практический метод обучения;	Тест, коллоквиум, программный проект,

		работа в группах	контрольные задания
РО13	Применяет методы научного исследования, математического и компьютерного моделирования для естественно-научных процессов.	Интерактивная лекция, дискуссия, метод решения задач, частично-поисковый метод, исследовательский метод	Тест, коллоквиум, контрольная работа, семестровая работа
РО14	Применяет математические методы исследования и моделирования систем, нейронных сетей и распознавания образов.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров практический метод обучения; работа в группах	Тест, коллоквиум, программный продукт
РО15	Владеет методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения BigData с учетом требований кибербезопасности.	Интерактивная лекция, метод демонстрационных примеров, практический метод обучения; работа в группах, системный метод, исследовательский метод	Тест, коллоквиум, контрольные задания

22. Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Результаты обучения	Критерии
РО1	Знает: основные положения об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Умеет: применять полученные знания в целях физического и интеллектуального развития способностей человека, совершенствования его двигательной активности и формирования здорового образа жизни. Владеет: навыками самостоятельного обучения в профессиональной деятельности.
РО2	Знает: основы информационно-коммуникационных технологий, принципы сбора и интерпретации информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений. Умеет: демонстрировать собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества. Владеет: государственным/ русским и английским языками, информационными технологиями, навыками самостоятельного обучения в профессиональной деятельности
РО3	Знает: основы разработки математических моделей процессов и физических явлений Умеет: разрабатывать математические модели физико-математических практико-ориентированных задач Владеет: методами разработки математических моделей прикладных задач с использованием приобретенных физико-математических знаний и умений.
РО4	Знает: основы теории оптимального управления, методы исследования математических моделей Умеет: применять специализированные математические пакеты для аналитического и численного исследования математических моделей в прикладных задачах. Владеет: навыками разработки математических моделей, процессов и явлений, алгоритмов и программ в естественно-научных процессах.
РО5	Знает: критерии выбора алгоритмов и методов решения прикладных задач, этапы реализации программного приложения, особенности организации и управления ИТ-проектами Умеет: использовать современные технологии программирования, тестирования, защиты и документирования программных продуктов Владеет: методами написания учебных программ на различных языках программирования, методами эффективного управления ИТ-проектами
РО6	Знает: критерии выбора алгоритмов и методов решения прикладных задач, этапы реализации программного приложения, сложные зависимости между фактами и процессами в программировании.

	Умеет: использовать современные технологии программирования, тестирования, защиты и документирования программных продуктов Владеет: методами написания программ на различных языках программирования.
РО7	Знает: инструментальные средства для разработки кроссплатформенных приложений Умеет: определять в соответствии с постановкой задачи языковое средство для ее решения. Владеет: алгоритмами обработки данных, инструментальными средствами для разработки кроссплатформенных приложений
РО8	Знает: основы моделирования графических объектов Умеет: применять специализированное программного обеспечение для моделирования графических объектов. Владеет: методами обработки и моделирования графических объектов при решении прикладных задач
РО9	Знает: основы криптологии, информационной безопасности Умеет: использовать методы симметричных и асимметричных алгоритмов шифрования, определять угрозы, уязвимости и атаки на программные продукты Владеет: владеет методами и программно-аппаратными средствами защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения.
РО10	Знает: основные компоненты архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем Умеет: выбирать тип и конфигурацию аппаратного обеспечения компьютера Владеет: методами организации и конфигурирования компьютерных сетей с применением коммуникационного оборудования и применения аппаратных и программных компонентов компьютерных сетей.
РО11	Знает: особенности администрирования операционной системы, техники проектирования вычислительных систем и сетей Умеет: применять техники проектирования вычислительных систем и сетей в деятельности современных предприятий Владеет: навыками выбора оптимальной операционной системы с требуемой конфигурацией вычислительной системы.
РО12	Знает: основы проектирования и разработки баз данных. Умеет: эффективно применять методы проектирования и разработки баз данных в информационных системах; анализировать системы хранения больших данных. Владеет: навыками администрирования баз данных.
РО13	Знает: основы методологии научных исследований. Умеет: эффективно применять методы математического и компьютерного моделирования для решения прикладных задач. Владеет: навыками математического и компьютерного моделирования для естественно-научных задач.

РО14	Знает: методы моделирования искусственного интеллекта, распознавания графических образов. Умеет: применять математические методы исследования объектов в области искусственного интеллекта. Владеет: методами математического и компьютерного моделирования, используемыми для создания искусственных нейронных сетей, распознавания графических образов.
РО15	Знает: особенности работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными; основы информационной безопасности Умеет: применять программные пакеты для анализа больших данных Владеет: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения Big Data с учетом требований кибербезопасности.

23. Модель выпускника образовательной программы

Атрибуты выпускника:

- Высокий профессионализм в области IT-технологий, прикладной математики
- Эмоциональный интеллект
- Адаптивность к глобальным вызовам
- Лидерство
- Предпринимательское мышление
- Глобальная гражданственность
- Понимание принципов и культуры академической честности

Типы компетенций	Описание компетенций
Поведенческие навыки и личностные компетенции (Soft skills)	Способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности. Способность к самореализации, саморазвитию, коммуникации. Способность нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, за поддержание партнерских, доверительных отношений.
Профессиональные компетенции (Hard skills, Digital skills)	Способность планировать и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Способность использовать современные технологии математического и компьютерного моделирования, методы вычислительной математики, системного программирования, оптимизации и алгоритмов управления, моделирования задач прикладной математики. Способность применять методы математического и компьютерного моделирования для решения прикладных задач. Способность применять специализированные программные пакеты математического и компьютерного моделирования для решения прикладных задач Способность применять алгоритмы и языки программирования для разработки кроссплатформенных приложений. Способность использовать современные технологии программирования, тестирования, защиты и документирования для реализации всех этапов жизненного цикла программного продукта, с целью понимания сложных зависимостей между фактами и процессами в программировании Способность владеть методами обработки и моделирования графических объектов с помощью специализированного программного обеспечения. Способность применять методы обработки и визуализации инженерной и компьютерной графики, видео и аудиоинформации с помощью специализированного программного обеспечения. Способность использовать программные пакеты для анализа больших данных. Способность администрировать операционные системы и сети.

	Способность владеть методами моделирования искусственной нейронной сети, распознавания графических образов, визуализации естественно-научных процессов.

Разработчики:

Члены рабочей группы:

Заведующий кафедрой ПМиИ, ассоциированный профессор, PhD — А.Б. Кельдибекова

К.п.н, профессор кафедры ПМиИ — Д.А. Казимова

PhD, ассоциированный профессор кафедры ПМиИ — Р. Муратхан

Ст. преподаватель кафедры ПМиИ — Л.С. Фазылова

Ст. преподаватель кафедры ПМиИ — Б. Хабдолда

Директор ТОО «Терриконовая долина» — С.Ф. Ниязов

Магистрант — А. Жолдасова

Образовательная программа рассмотрена на Совете факультета от 19. 04. 2024 Протокол № 7

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29. 04. 2024 Протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 31.05.2024 Протокол № 8

Член Правления, проректор по академическим вопросам — **М.М Умуркулова**

Директор Департамента по академической работе — **Т.М. Хасенова**

Декан факультета математики и информационных технологий — **А.О. Танин**

ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«6В06104-Математическое и компьютерное моделирование»

Цель Плана – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед. изм.	2024-2025 (по факту)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (план)
1	**Развитие кадрового потенциала**					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	6	+1	+1	
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	21	3	4	5
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	2	1	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.				
2	**Продвижение ОП в рейтингах**					
2.1	НАОКО	Позиция	-	-	-	-
2.2	НААР	Позиция	9	8	8	7
2.3	Атамекен	Позиция	7	6	6	5
3.	**Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов**					
3.1	Учебники	Кол-во	-	-	-	-
3.2	Учебные пособия	Кол-во	1	-	1	-
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	-	-	-	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	-	1	-	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	-	1	-	1
3.6	Другое	Кол-во				
4.	**Развитие учебной и лабораторной базы**					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	-	1	-	1
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	1	1	1	1
4.3	Другое	Кол-во				
5.	**Актуализация содержания ОП**					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с	Год	-	-	-	+

	учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов					
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	+	+	+	+
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год			+	+
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год				
5.5	Другое	Год				

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики **А.Б. Кельдибекова**