



**Институт Автоматики и информационных технологий
Кафедра «Высшая математика и моделирование»**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7M06110 - Digital modeling

шифр и наименование образовательной программы

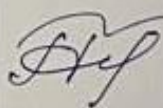
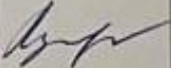
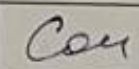
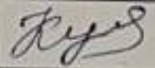
Код и классификация области образования: 7M06
Информационно-коммуникационные технологии
Код и классификация направлений подготовки: 7M061
Информационно-коммуникационные технологии
Группа образовательных программ: M094
Информационные технологии
Уровень по НРК: 7М
Уровень по ОРК: 7
Срок обучения: 2 года
Объем кредитов: 120

Алматы 2024

Образовательная программа 7M06110 - «Digital modeling» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.
Протокол № 12 от «22» апреля 2024 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.
Протокол № 6 от «19» апреля 2024 г.

Образовательная программа 7M06110 - «Digital modeling» разработана академическим комитетом по направлению 7M061 «Информационно-коммуникационные технологии»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Тулешева Гульнара Алиповна	Кандидат физико- математических наук / доцент	Заведующая кафедрой	НАО «КазННТУ им. К.И. Сатпаева»	
Профессорско-преподавательский состав:				
Сакабеков Аужан Сакабекович	Доктор физико- математических наук / профессор	Профессор	НАО «КазННТУ им. К.И. Сатпаева»	
Уалиев Жомарт Разханович	PhD	Ассоциированный профессор	НАО «КазННТУ им. К.И. Сатпаева»	
Лукпанова Лаззат Хамитовна		Старший преподаватель	НАО «КазННТУ им. К.И. Сатпаева»	
Ажибекова Алия Сапарбековна		Старший преподаватель	НАО «КазННТУ им. К.И. Сатпаева»	
Работодатели:				
Уалиев Заир Гахипович	Доктор технических наук / профессор	Генеральный директор	Институт механики и машиноведения им. академика У.А. Джолдасбекова	
Обучающиеся:				
Сон Евгений Юрьевич		Магистрант	НАО «КазННТУ им. К.И. Сатпаева»	
Кулжан Диляра		Магистрант	НАО «КазННТУ им. К.И. Сатпаева»	

Оглавление

- Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
 2. Цель и задачи образовательной программы
 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
 4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

Список сокращений и обозначений

ОП – образовательная программа

РО – результаты обучения

DM – Digital modeling

ИУП – индивидуальный план обучения

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа 7M06110 - «Digital modeling» направлена на подготовку магистров, умеющих самостоятельно решать широкий круг инженерных задач с использованием современных аналитических, численных и экспериментальных методов и методов математического и компьютерного моделирования.

Образовательная программа предназначена для подготовки специалистов в области математического и компьютерного моделирования различных процессов и сложных систем, для овладения конкурентоспособными знаниями и возможностью приложить их для создания новых методов и знаний в математическом и компьютерном моделировании трехмерных объектов, и решения прикладных задач, возникающие в физике, химии, биологии, экономике и т.д. Также специалисты будут способны моделировать различные задачи, возникающие в теоретической информатике.

Программа направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов в области математического компьютерного моделирования с инновационными навыками решения проблем в своей области знаний. Также магистранты будут применять полученные знания при анализе различных проблем, возникающих в области физики, экономики, финансов, биологии, информатики и инженерии.

Учебный план образовательной программы 7M06110 - «Digital modeling» разработан с учетом учебных планов образовательной программы «Computational and mathematical engineering» магистратуры известных исследовательских и инженерных университетов мира, таких как *Stanford University*, *Universitat Obertade Catalunya* и образовательной программы «Математическое моделирование, программирование и искусственный интеллект» магистратуры Санкт-Петербургский государственный университет. Учебный план полностью соответствует современным тенденциям развития математического и компьютерного моделирования, информационных технологий и потребностям экономики и науки Казахстана.

Образовательная программа состоит из основных курсов математического моделирования и курсовых работ по разработке и построению алгоритмов программирования, обширных и углубленных факультативов и семинаров. Основные курсы обеспечивают обучение математическим и вычислительным инструментам, применимым к широкому кругу научных, промышленных и инженерных дисциплин, и расширяют и углубляют факультативы по выбору. Требование к компьютерному моделированию гарантирует владение научными методами и профессиональными навыками. Семинары освещают новые исследования в области техники и науки.

Программа примечательна тем, что она сочетает в себе информационно-технологические основы с практическими возможностями моделирования. В процессе обучения особое внимание уделяется приобретению выпускниками глубоких знаний по актуальным направлениям, умению разрабатывать

математические, физические и компьютерные модели инженерных задач и овладению навыками самостоятельного исследования. Получаемые знания и опыт по компьютерному моделированию и исследованию с использованием современных вычислительных и информационных технологий позволят выпускникам быстро встраиваться в рабочий процесс, достаточно легко освоить широкий круг новых технологий.

Магистранты проходят практику в таких компаниях РК как, АО «Казатомпром, АО «Казмунайгаз», АО КаздорНИИ, в Институте математики и математического моделирования и др. По программе академической мобильности магистранты имеют возможность проходить стажировку в ведущих инженерных вузах Европы и России.

На всех уровнях подготовки преподавание ведут высококвалифицированные профессорско-преподавательские кадры, среди них есть выпускники университетов Европы, России и других стран.

Выпускники могут выбрать различные карьерные пути. Одни могут идти в промышленность непосредственно в качестве практикующих инженеров, в то время как другие могут продолжать обучение в докторантуре в области математического и компьютерного моделирования. Выпускники могут быть трудоустроены в банках и страховых компаниях, в консалтинговых фирмах, в образовательных и научных учреждениях и других компаниях, использующих в своей работе методы математического моделирования, компьютерного моделирования и прикладной математики.

Образовательная программа магистратуры «Digital modeling» является вторым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования, в ней закладывается база для программ докторантуры.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Целью образовательной программы «Digital modeling» является подготовка кадров высшей квалификации, обладающих соответствующими компетенциями магистров в области математического и компьютерного моделирования, создания и использования новых эффективных методов обработки информации, математических моделей сложных процессов и объектов, разработки и применения современных математических методов и программного обеспечения. В результате завершения обучения выпускники смогут работать специалистами в области технологий построения и исследования математических моделей самых разнообразных систем и процессов, позволяющих прогнозировать эволюцию исследуемых систем, и тем самым проверять правильность принимаемых решений.

Задачи ОП: Задачи образовательной программы:

- подготовка конкурентоспособного поколения технических магистров 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 магистров, проведению курсов, семинаров, мастер-классов, стажировок, производственных практик.

Содержание образовательной программы «Digital modeling» 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 магистрантами последовательности изучения дисциплин, они самостоятельно формируют ИУП на каждый семестр согласно Рабочему учебному плану и КATALOGу элективных дисциплин. В образовательной программе увеличен объем математических, естественно-научных, базовых и языковых дисциплин.

Магистранты проходят практику в коммерческих, государственных и ведомственных структурах. По программе академической мобильности лучшие студенты имеют возможность проходить обучение в ведущих зарубежных вузах по соответствующей ОП.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Перечень компетенции

Общие компетенции

- Владение английским языком для: поиска научно-технической информации; работы с научно-технической литературой; устного и письменного общения с носителем языка на профессиональную тему и в реальной жизненной ситуации.
- Владение критическим системным мышлением, трансдисциплинарностью и кросс функциональностью.
- Владение ИКТ-компетенциями, способностью разработки программного обеспечения с использованием алгоритмических языков.
- Владение навыками: самостоятельного обучения; углубления своих знаний; быть открытым для новой информации; системного мышления и собственного суждения.
- Умение быть толерантным к другой национальности, расе, религии, культуре; умение вести межкультурный диалог.
- Владение коммуникативными способностями, умение сотрудничать и работать в коллективе.
- Умение работать в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач; работать с запросами потребителя.
- Владение широким общественно-социальным, политическим и профессиональным кругозором; умение использовать данные различных

источников и специальной литературы, анализировать и критически оценивать исторические факты и события.

- Владение азами предпринимательской деятельности и экономики бизнеса, готовность к социальной мобильности.

Профессиональные компетенции

- Владение фундаментальными знаниями по математике, физике и научными принципами и умение использовать их при решении инженерных задач.
- Способность самостоятельно разрабатывать адекватные физико-математические модели, алгоритмы компьютерного моделирования.
- Умение использовать математические и компьютерные модели технологических процессов для самостоятельного исследования.
- Умение разрабатывать новые математические модели информационных технологий.
- Умение работать с высокотехнологическими лабораторными и научно-исследовательскими оборудованностями.
- Владение алгоритмическими языками и технологией программирования с использованием объектно-ориентированного программирования математических и численных моделей физических процессов и инженерных задач.
- Владение методами математического моделирования и машинного обучения и навыками компьютерного моделирования для работы в качестве проектировщика в машиностроении, энергетике, транспорте, химическом производстве.
- Владение методологией: системного анализа; проектирования и принятия решений в сложных и профессиональных ситуациях; способах коммуникации и согласования точек зрения; оформления и презентации аналитической и проектной документации.

Результаты обучения

РО 1 - Использование логических навыков программирования на различных языках, достигнутые с помощью лабораторных работ и экзаменов, основанных на решении проблем;

РО 2 - Глубокие знания в области дифференциальных уравнений и решение прикладных задач;

РО 3 - Разработка различных типов математических моделей и симуляций, включая динамические системы, статистические модели, дифференциальные уравнения, теоретико-игровые модели (математическое исчисление, обыкновенные дифференциальные уравнения, численные методы, статистика и т.д.) и курс практического моделирования;

РО 4 - Применение методов математического и компьютерного моделирования для решения научных, прикладных, производственных и технологических задач с использованием профессионального программного

обеспечения, компьютерной графики, визуализации и разработки собственных программных пакетов;

РО 5 - Базовые знания в области финансовой математики, приложений теории чисел, управления данными и анализа, изучение факультативных курсов;

РО 6 - Анализ собранной информации и предоставление результатов исследований, достигнутых в результате работы над индивидуальными и групповыми проектами.

РО 7 – Производить поиск и изучать научно-техническую информацию по математическому и компьютерному моделированию и уметь выражать письменно и устно свое мнение по теме на казахском (русском) и английском языках;

РО 8 – Знать основы психологии управления и основы педагогики высшей школы, владеть навыками преподавания, знать и критически анализировать источники по истории и философии науки;

РО 9 – Уметь программировать на современных алгоритмических языках программирования, владеть методом машинного обучения и анализа данных;

РО 10 – Уметь моделировать динамические системы и применять его для решения задач вибрации и управления.

Стратегия обучения

Стратегия образовательной программы «Digital modeling» ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов с фундаментальными знаниями в областях естествознания, инженерной механики и компьютерного моделирования для работы в сфере высоких технологий с учетом современных тенденций развития науки в целом и математическом моделировании, в частности.

В процессе обучения особое внимание уделяется освоению магистрантами методов математического, численного и компьютерного моделирования, апробированных программных обеспечений для решения и исследования широкого круга инженерных задач. Для реализации этой цели структура занятий практически всех профильных дисциплин включает и лабораторные и практические занятия, т.е. теоретические знания студентов твердо закрепляется навыками их практического применения.

В ходе выполнения выпускниками диссертаций по образовательной программе главное внимание уделяется привитию выпускникам навыков самостоятельно или в команде разрабатывать физические или виртуальные модели сложных механических, физических и биохимических процессов и явлений, создавать компьютерные коды или применять современные программные обеспечения для их исследования.

Владение фундаментальными знаниями в различных областях и навыками компьютерного моделирования позволят выпускникам относительно легко встраиваться в рабочий процесс практически любой сферы промышленности, достаточно быстро освоить широкий круг новых технологий.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	7M06 Информационно-коммуникационные технологии
2	Код и классификация направлений подготовки	7M061 Информационно-коммуникационные технологии
3	Группа образовательных программ	M094 Информационные технологии
4	Наименование образовательной программы	7M06110 – «Digital modeling»
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 7M06110 - «Digital modeling» направлена на подготовку магистров, умеющих самостоятельно решать широкий круг инженерных задач с использованием современных аналитических, численных и экспериментальных методов и методов математического и компьютерного моделирования. Образовательная программа предназначена для подготовки специалистов в области математического и компьютерного моделирования различных процессов и сложных систем, для овладения конкурентоспособными знаниями и возможностью приложить их для создания новых методов и знаний в математическом и компьютерном моделировании трехмерных объектов, и решения прикладных задач, возникающие в физике, химии, биологии, экономике и т.д. Также специалисты будут способны моделировать различные задачи, возникающие в теоретической информатике. Программа направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов в области математического компьютерного моделирования с инновационными навыками решения проблем в своей области знаний. Также магистранты будут применять полученные знания при анализе различных проблем, возникающих в области физики, экономики, финансов, биологии, информатики и инженерии. Учебный план образовательной программы 7M06110 - «Digital modeling» разработан с учетом учебных планов образовательной программы «Computational and mathematical engineering» магистратуры известных исследовательских и инженерных университетов мира, таких как Stanford University, Universitat Obertade Catalunya и образовательной программы «Математическое моделирование, программирование и искусственный интеллект»

		магистратуры Санкт-Петербургский государственный университет. Учебный план полностью соответствует современным тенденциям развития математического и компьютерного моделирования, информационных технологий и потребностям экономики и науки Казахстана. Образовательная программа состоит из основных курсов математического моделирования и курсовых работ по разработке и построению алгоритмов программирования, обширных и углубленных факультативов и семинаров. Основные курсы обеспечивают обучение математическим и вычислительным инструментам, применимым к широкому кругу научных, промышленных и инженерных дисциплин, и расширяют и углубляют факультативы по выбору. Требование к компьютерному моделированию гарантирует владение научными методами и профессиональными навыками. Семинары освещают новые исследования в области техники и науки. На всех уровнях подготовки преподавание ведут высококвалифицированные профессорско-преподавательские кадры, среди них есть выпускники университетов Европы, России и других стран. Выпускники могут выбрать различные карьерные пути. Одни могут идти в промышленность непосредственно в качестве практикующих инженеров, в то время как другие могут продолжать обучение в докторантуре в области математического и компьютерного моделирования. Образовательная программа магистратуры «Digital modeling» является вторым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования, в ней закладывается база для программ докторантуры.
6	Цель ОП	Целью образовательной программы «Digital modeling» является подготовка кадров высшей квалификации, обладающих соответствующими компетенциями магистров в области математического и компьютерного моделирования, создания и использования новых эффективных методов обработки информации, математических моделей сложных процессов и объектов, разработки и применения современных математических методов и программного обеспечения. В результате завершения обучения выпускники смогут работать специалистами в области технологий построения и исследования математических моделей самых разнообразных систем и процессов, позволяющих прогнозировать эволюцию исследуемых систем, и тем самым проверять правильность принимаемых решений.

7	Вид ОП	магистратура
8	Уровень по НРК	7М
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	Программа примечательна тем, что она сочетает в себе информационно-технологические основы с практическими возможностями моделирования. В процессе обучения особое внимание уделяется приобретению выпускниками глубоких знаний по актуальным направлениям, умению разрабатывать математические, физические и компьютерные модели инженерных задач и овладению навыками самостоятельного исследования. Получаемые знания и опыт по компьютерному моделированию и исследованию с использованием современных вычислительных и информационных технологий позволяют выпускникам быстро встраиваться в рабочий процесс, достаточно легко освоить широкий круг новых технологий.
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Общие компетенции • Владение английским языком для: поиска научно-технической информации; работы с научно-технической литературой; устного и письменного общения с носителем языка на профессиональную тему и в реальной жизненной ситуации. • Владение критическим системным мышлением, трансдисциплинарностью и кросс функциональностью. • Владение ИКТ-компетенциями, способностью разработки программного обеспечения с использованием алгоритмических языков. • Владение навыками: самостоятельного обучения; углубления своих знаний; быть открытым для новой информации; системного мышления и собственного суждения. • Умение быть толерантным к другой национальности, расе, религии, культуре; умение вести межкультурный диалог. • Владение коммуникативными способностями, умение сотрудничать и работать в коллективе. • Умение работать в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач; работать с запросами потребителя. • Владение широким общественно-социальным, политическим и профессиональным кругозором; умение использовать данные различных источников и специальной литературы, анализировать и критически оценивать исторические факты и события. • Владение азами предпринимательской деятельности и экономики бизнеса, готовность к социальной мобильности. Профессиональные компетенции

		• Владение фундаментальными знаниями по математике, физике и научными принципами и умение использовать их при решении инженерных задач. • Способность самостоятельно разрабатывать адекватные физико-математические модели, алгоритмы компьютерного моделирования. • Умение использовать математические и компьютерные модели технологических процессов для самостоятельного исследования. • Умение разрабатывать новые математические модели информационных технологий. • Умение работать с высокотехнологическими лабораторными и научно-исследовательскими оборудованием. • Владение алгоритмическими языками и технологией программирования с использованием объектно-ориентированного программирования математических и численных моделей физических процессов и инженерных задач. • Владение методами математического моделирования и машинного обучения и навыками компьютерного моделирования для работы в качестве проектировщика в машиностроении, энергетике, транспорте, химическом производстве. • Владение методологией: системного анализа; проектирования и принятия решений в сложных и профессиональных ситуациях; способах коммуникации и согласования точек зрения; оформления и презентации аналитической и проектной документации.
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1 - Использование логических навыков программирования на различных языках, достигнутые с помощью лабораторных работ и экзаменов, основанных на решении проблем; РО2 - Глубокие знания в области дифференциальных уравнений и решение прикладных задач; РО3 - Разработка различных тип математических моделей и симуляций, включая динамические системы, статистические модели, дифференциальные уравнения, теоретико-игровые модели (математическое исчисление, обыкновенные дифференциальные уравнения, численные методы, статистика и т.д.) и курс практического моделирования; РО4 - Применение методов математического и компьютерного моделирования для решения научных, прикладных, производственных и технологических задач с использованием профессионального программного обеспечения, компьютерной графики, визуализации и разработки собственных программных пакетов;

		PO5 - Базовые знания в области финансовой математики, приложений теории чисел, управления данными и анализа, изучение факультативных курсов; PO6 - Анализ собранной информации и предоставление результатов исследований, достигнутых в результате работы над индивидуальными и групповыми проектами. PO7 - Производить поиск и изучать научно-техническую информацию по математическому и компьютерному моделированию и уметь выражать письменно и устно свое мнение по теме на казахском (русском) и английском языках; PO8 - Знать основы психологии управления и основы педагогики высшей школы, владеть навыками преподавания, знать и критически анализировать источники по истории и философии науки; PO9 - Уметь программировать на современных алгоритмических языках программирования, владеть методом машинного обучения и анализа данных; PO10 – Уметь моделировать динамические системы и применять его для решения задач вибрации и управления.
13	Форма обучения	Очная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	казахский, русский, английский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр
18	Разработчик(и) и авторы:	Уалиев Ж.Р., Ажибекова А.С., Лукпанова Л.Х.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
Цикл базовых дисциплин													
Вузовский компонент													
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс рассчитан на магистрантов технических специальностей для совершенствования и развития иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Курс знакомит обучаемых с общими принципами профессионального и академического межкультурного устного и письменного общения с использованием современных педагогических технологий (круглый стол, дебаты, дискуссии, анализ профессионально-ориентированных кейсов, проектирование).	5							✓			
2	Психология управления	Дисциплина изучает современную роль и содержание психологических аспектов в управленческой деятельности. Рассматривается улучшение психологической грамотности обучающегося в процессе реализации профессиональной деятельности. Самосовершенствуется в области психологии и изучает состав и устройство управленческой деятельности, как на местном уровне так и в зарубежном. Рассматривается психологическая особенность современных управленцев.	3								✓		
3	История и философия науки	Предмет философии науки, динамика науки, специфика науки, наука и	3								✓		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		преднаука, античность и становление теоретической науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.											
4	Педагогика высшей школы	В рамках курса магистранты освоят методологические и теоретические основы педагогики высшей школы, научатся использовать современные педагогические технологии, планировать и организовывать процессы обучения и воспитания, овладеют коммуникативными технологиями субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и магистранта в образовательном процессе вуза. Также магистранты изучат управление человеческими ресурсами в образовательных организациях (на примере высшей школы).	3								v		
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору													
5	Численные методы решения прикладных задач	Дисциплина «Численные методы решения прикладных задач» посвящена практическим аспектам численного решения различных прикладных задач с использованием математических методов. Рассматриваются практические аспекты математической постановки прикладных задач, выбора и численной реализации математических методов их	5		v								

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		решения. При этом особое внимание уделяется необходимости учета специфики исследуемых проблем, как при постановке прикладных задач, так и при разработке методов их численного анализа.											
6	Методы машинного обучения	Цели освоения дисциплины: сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования; выработать умения по практическому применению методов машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач в различных прикладных областях. Методы машинного обучения – обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться.	5									v	
7	Геометрическое и компьютерное моделирование	Целью дисциплины является поэтапное формирование у студентов следующих знаний, умений и владений: - изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых при разработке компьютерной графики; - формирование взгляда на компьютерную графику как на	5				v						

		систематическую научно-практическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер; - формирование базовых теоретических понятий, лежащих в основе компьютерной графики, освоение особенностей восприятия растровых изображений, методов квантования и дискретизации изображений; - приобретение знаний о структуре программного обеспечения и реализации алгоритмов компьютерной графики, о методах геометрического моделирования, моделях графических данных; - представление о геометрическом моделировании и его задачах, о применении интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей.											
8	Python для глубокого машинного обучения	Целями освоения дисциплины является ознакомление с современными подходами к построению, обучению и использованию систем распознавания и классификации на основе методов машинного обучения формирование у магистрантов профессиональных компетенции. Содержание дисциплины направлено на освоение алгоритмов и методов глубокого обучения (deep learning) – специального раздела в	5						v				

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		машинном обучении (machine learning); формирование умений и навыков в решении практических задач с использованием методов глубокого обучения.											
9	Информационные технологии в нефтегазовой отрасли	Цель изучения дисциплины состоит в ознакомлении магистрантов с существующими достижениями информационных технологий в контексте их использования в нефтегазовой отрасли; получения ими необходимых знаний по внедрению, использованию и перспективам развития ИТ на стадиях разведки, добычи, транспортировки и переработки нефти и газа.	5	v									
10	Вариационное исчисление	Изучение основных методов решения классических вариационных задач. Повышение уровня профессиональной компетенции в решении проблем оптимизации. Дальнейшее формирование у магистрантов навыков абстрактного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах, повышение их математической культуры.	5			v							
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент													
11	Параллельные вычисления	Целью курса являются приобретения знаний и навыков по основам параллельного программирования и параллельной обработке данных с использованием компьютерных средств. Задачи изучения курса:	5					v					

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		научить методам параллельной обработки информации и представления параллельных алгоритмов; ознакомление студентов с архитектурой ЭВМ; сформировать средства спецификации параллельных процессов; обучить языкам параллельного программирования; освоить методы автоматического распараллеливания последовательных алгоритмов.											
12	Модели финансовой математики	Дисциплина "Модели финансовой математики " предусматривает решение следующих задач: освоение студентами основных взаимосвязанных параметров любой кредитной или коммерческой операции (размеры и сроки вкладов, кредитов, процентные ставки по ним); получение знаний о количественных соотношениях между этими параметрами и получение на их основе определенных финансовых результатов.	5					v					
13	Моделирование в пористых средах	Цель преподавания дисциплины «Моделирование в пористых средах» состоит в теоретическом освоении основных разделов, в понимании и возможности применения этих знаний в профессиональной деятельности инженера при построении компьютерных моделей месторождений, отражающих наиболее реальную картину месторождения.	5										v

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

14	Интерфейсы многоядерных систем	Цель изучения: формирование у магистров теоретических знаний и практических навыков по использованию современных вычислительных комплексов и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях. Курс рассматривает особенности архитектуры графических процессоров, принципы организации гибридных вычислительных систем на базе графических процессоров, классы задач пригодные для эффективного исполнения на графических процессорах.	5							v				
15	Machine Learning & Deep Learning	Курс посвящен моделям глубокого обучения. Являясь областью в рамках машинного обучения, модели глубокого обучения иллюстрируют количественно-качественный переход. Новые модели и их свойства требуют отдельного изучения и практики настройки метапараметров таких моделей. В этом курсе изучаются основы глубокого обучения, нейронные сети, сверточные сети, RNN, LSTM, Adam, Dropout, BatchNorm, инициализации Xavier/He.	5	v										
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору														
16	Численное решение уравнения движения жидкости конечно-разностным методом	Целями освоения дисциплины "Численное решение уравнения движения жидкости конечно-разностным методом " являются: изучение и практическое освоение основных этапов математического моделирования гидродинамических процессов, включая физическую постановку задачи, выбор математической модели и формулировку начально-краевой	5			v								

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		задачи, построение сеточной модели области, выбор или разработка сеточных аппроксимаций. Рассматриваются различные алгоритмы построения конечно-разностных и конечноэлементных сеток. Изучаются метод конечных разностей, конечных объемов и конечных элементов.											
17	Геостатистика	Концепции и методы, важные для моделирования неоднородности и неопределенности в модели пласта. Трехмерное моделирование коллектора.	5										v
18	Прикладная теория информации	Цель освоения: формирование представлений о теории информации как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах кодирования и криптографии; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; овладение теоретическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин профессионального цикла.	5									v	
19	Нечеткое и нейросетевое моделирование	Искусственная нейронная сеть представляет собой вычислительную архитектуру для обработки сложных данных с помощью множества связанных между собой процессоров и вычислительных путей. Искусственные нейронные сети, созданные по аналогии с человеческим мозгом, способны обучаться и	4									v	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		анализировать большие и сложные наборы данных, которые с помощью более линейных алгоритмов обработать крайне сложно.											
20	Цифровое гидродинамическое моделирование	Данный курс охватывает изучение физических принципов, технологию выполнения и методы интерпретации результатов современных комплексных гидродинамических испытаний скважин.	5						v				