



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

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **8D06105 «Digital modeling»**

Код и классификация области образования:

8D06 «Информационно-коммуникационные технологии»

Код и классификация направлений подготовки:

8D061 «Информационно-коммуникационные технологии»

Группа образовательных программ:

D094 «Информационные технологии»

Уровень по НРК: 8

Уровень по ОРК: 8

Срок обучения: 3 года

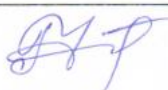
Объем кредитов: 180

**Алматы, 2023**

Образовательная программа 8D06105«Digital modeling» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.  
Протокол № 15 от «04» мая 2023 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.  
Протокол № 6 от «20» апреля 2023 г.

Образовательная программа 8D06105 «Digital modeling» разработана академическим комитетом по направлению 8D061«Информационно-коммуникационные технологии»

| Ф.И.О.                                | Учёная степень/<br>учёное звание | Должность                | Место работы                                                                                     | Подпись                                                                               |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Председатель академического комитета: |                                  |                          |                                                                                                  |                                                                                       |
| Тулешов<br>Амандык<br>Куатович        | Д.т.н. /<br>профессор            | Генеральный<br>директор  | Институт механики<br>и машиноведения<br>им. академика У.А.<br>Джолдасбекова,<br>+7 (727) 2726270 |    |
| Члены академического комитета:        |                                  |                          |                                                                                                  |                                                                                       |
| Тулешева<br>Гульнара<br>Алиповна      | К.ф.-м.н. /<br>доцент            | Заведующая<br>кафедрой   | НАО «КазННТУ<br>им. К.И. Сатпаева»,<br>моб. тел.:<br>+7 701 739 0896                             |  |
| Сакабеков<br>Аужан<br>Сакабекович     | Д.ф.-м.н. /<br>профессор         | Профессор                | НАО «КазННТУ<br>им. К.И. Сатпаева»,<br>моб. тел.:<br>+7 777 225 5722                             |  |
| Уалиев<br>Жомарт<br>Разханович        | PhD                              | Ассоц.<br>профессор      | НАО «КазННТУ<br>им. К.И. Сатпаева»,<br>моб. тел.:<br>+7 707 402 4006                             |  |
| Хикметов<br>Аскар<br>Кусупбекович     | К.ф.-м.н.                        | Ректор                   | Международный<br>университет<br>информационных<br>технологий                                     |  |
| Лукпанова<br>Лаззат<br>Хамитовна      |                                  | Старший<br>преподаватель | НАО «КазННТУ<br>им. К.И. Сатпаева»,<br>моб. тел.:<br>+7 707 870 8785                             |  |
| Ажибекова<br>Алия<br>Сапарбековна     |                                  | Старший<br>преподаватель | НАО «КазННТУ<br>им. К.И. Сатпаева»,<br>моб. тел.:<br>+7 701 429 8455                             |  |
| Оразалы<br>Жұлдыз<br>Нұрболатқызы     |                                  | Студент                  | НАО «КазННТУ<br>им. К.И. Сатпаева»,<br>моб. тел.:<br>+7 706 676 1646                             |  |

|                                 |  |         |                                                                      |                                                                                     |
|---------------------------------|--|---------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Джумадилов<br>Елдос<br>Арманулы |  | Студент | НАО «КазНITU<br>им. К.И. Сатпаева»,<br>моб. тел.:<br>+7 705 326 1827 |  |
|---------------------------------|--|---------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## Оглавление

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                                                                                        | <b>Страницы</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|          | Список сокращений и обозначений                                                                            | 5               |
| 1.       | Описание образовательной программы                                                                         | 6               |
| 2.       | Цель и задачи образовательной программы                                                                    | 6               |
| 3.       | Требования к оценке результатов обучения образовательной программы                                         | 7               |
| 4.       | Паспорт образовательной программы                                                                          | 9               |
| 4.1.     | Общие сведения                                                                                             | 9               |
| 4.2.     | Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин | 13              |
| 5.       | Учебный план образовательной программы                                                                     | 16              |

### **Список сокращений и обозначений**

ОП – образовательная программа,

РО – результаты обучения,

DM – Digital modeling

ИУП – индивидуальный план обучения

## **1. Описание образовательной программы**

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) 8D06105 «Digital modeling». Содержание дисциплин образовательной программы будет разрабатываться с учетом соответствующих образовательных программ ведущих университетов мира и международного классификатора профессиональной деятельности по направлению информационные технологии.

Цель создания образовательной программы – в огромной массе специалистов по компьютерным наукам и информационным технологиям целенаправленно готовить специалистов, обладающих ценными знаниями по математическому и компьютерному моделированию.

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

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).

Образовательная программа 8D06105 «Digital modeling» рассмотрена на заседании Учебно-методического совета и утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ имени К.И. Сатпаева.

## **2. Цель и задачи образовательной программы**

**Цель ОП:** Целью образовательной программы «Digital modeling» является подготовка докторов философии (PhD), обладающих соответствующими компетенциями докторов наук в области цифрового моделирования, специалистов, умеющих разрабатывать цифровой двойник для физического объекта или процесса, и помогающий оптимизировать эффективность работы производства.

### **Задачи ОП:**

- стимулирование формирования общекультурных компетенций докторанта через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов абстрактного, математического и компьютерного моделирования, прикладной математики и информатики, а также вычислительной математики;
- расширение систематизированных знаний в области моделирования, прикладной математики и информатики для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности докторантов и формирование у них опыта использования методов математического и компьютерного моделирования в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности докторантов в процессе освоения дисциплины.

### **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, механике, физике и научными принципами, и умение использовать их при компьютерном моделировании.
- Способность самостоятельно разрабатывать новые алгоритмы, модели и методы для решения технических задач с применением современных компьютерных технологий.
- Умение использовать математические и компьютерные модели технологических процессов для самостоятельного исследования широкого круга технологических задач.
- Умение разрабатывать новые алгоритмы математического и компьютерного моделирования и методы построения моделей для решения технических задач.
- Умение работать с высокотехнологическими лабораторными и научно-исследовательскими оборудованьями.
- Владение алгоритмическими языками и технологией программирования с использованием объектно-ориентированного программирования для математических и численных моделей технологических процессов.
- Владение методами математического моделирования, 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.
- Владение готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.
- Владение способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
- Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.
- Владение готовностью к преподавательской деятельности по данному направлению.

### **Стратегия обучения**

Подготовка научно-ориентированных высококвалифицированных кадров высшей квалификации новой формации, способных развивать математическую теорию компьютерного моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования в области математического и компьютерного моделирования, повышающие эффективность этих процессов в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях, и сокращающих сроки их создания, создавать прикладное математическое

обеспечение, а также вести научную и преподавательскую деятельность в контексте глобальных технологических тенденций на основе применения современных достижений в области профессиональной деятельности.

В процессе освоения образовательной программы формируются компетенции, позволяющие осуществлять профессиональную, научно-исследовательскую и педагогическую деятельность с учетом последних достижений инновационных информационных и образовательных технологий.

Стратегия образовательной программы «Digital modeling» ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов с фундаментальными знаниями в областях естествознания, математического и компьютерного моделирования для работы в сфере высоких технологий с учетом современных тенденции развития науки.

В процессе обучения особое внимание уделяется освоению 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 лекционные и практические занятия, т.е. теоретические знания 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 процессов и явлений.

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

## 4. Паспорт образовательной программы

### 4.1. Общие сведения

| № | Название поля                              | Примечание                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Код и классификация области образования    | 8D06 «Информационно-коммуникационные технологии»                                                                                                                                |
| 2 | Код и классификация направлений подготовки | 8D061 «Информационно-коммуникационные технологии»                                                                                                                               |
| 3 | Группа образовательных программ            | D094 «Информационные технологии»                                                                                                                                                |
| 4 | Наименование образовательной программы     | 8D06105 «Digital modeling»                                                                                                                                                      |
| 5 | Краткое описание образовательной программы | Образовательная программа предназначена для подготовки специалистов в области математического и компьютерного моделирования различных процессов и сложных систем, для овладения |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                 | конкурентноспособными знаниями и возможностью приложить их для создания новых методов в математическом и компьютерном моделировании трехмерных объектов и решения прикладных задач возникающих в естествознаний, технике, экономике и т.д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6  | Цель ОП                                         | Целью образовательной программы «Digital modeling» является подготовка докторов философии (PhD), обладающих соответствующими компетенциями докторов наук в области цифрового моделирования, специалистов, умеющих разрабатывать цифровой двойник для физического объекта или процесса, и помогающий оптимизировать эффективность работы производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7  | Вид ОП                                          | Инновационная ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8  | Уровень по НРК                                  | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9  | Уровень по ОРК                                  | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10 | Отличительные особенности ОП                    | Нет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11 | Перечень компетенций образовательной программы: | <p>Общие компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение английским языком для поиска научно-технической информации; работы с научно-технической литературой по математическому и компьютерному моделированию; устного и письменного общения с носителем языка на профессиональную тему и в реальной жизненной ситуации.</li> <li>- Владение критическим системным мышлением, трансдисциплинарностью и кросс функциональностью.</li> <li>- Владение ИКТ-компетенциями, способностью разработки программного обеспечения с использованием алгоритмических языков.</li> <li>- Владение навыками: самостоятельного обучения; углубления своих знаний; быть открытым для новой информации; системного мышления и собственного суждения.</li> <li>- Умение быть толерантным к другой национальности, расе, религии, культуре; умение вести межкультурный диалог.</li> <li>- Владение коммуникативными способностями, умение сотрудничать и работать в коллективе.</li> <li>- Умение работать в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач; работать с запросами потребителя.</li> <li>- Владение широким общественно-социальным, политическим и профессиональным кругозором; умение</li> </ul> |

|    |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                | <p>использовать данные различных источников и специальной литературы, анализировать и критически оценивать исторические факты и события.</p> <p>- Владение азами предпринимательской деятельности и экономики бизнеса, готовность к социальной мобильности.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>- Владение фундаментальными знаниями по математике и научными принципами и умение использовать их при решении инженерных задач.</p> <p>- Способность самостоятельно разрабатывать адекватные физико-математические модели процессов и явлений.</p> <p>- Умение использовать математические и компьютерные модели механических процессов для самостоятельного исследования широкого круга инженерных задач различных систем.</p> <p>- Умение разрабатывать новые механизмы и устройства, в том числе автономные механизмы и роботы.</p> <p>- Умение работать с высокотехнологическими лабораторными и научно-исследовательскими оборудованностями.</p> <p>- Владение алгоритмическими языками и технологией программирования с использованием объектно-ориентированного программирования математических и численных моделей физических процессов и инженерных задач.</p> <p>- Владение методами математического моделирования, машинного обучения и навыками компьютерного моделирования для работы в качестве проектировщика в машиностроении, энергетике, транспорте, химическом производстве.</p> <p>- 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</p> |
| 12 | Результаты обучения образовательной программы: | <p>РО1 - Понимать научные исследования, методы и методологию научных исследований, принципы организации научных исследований и развивать навыки академического письма и стратегии письменной речи.</p> <p>РО2 - Понимать методы, методологию и принципы организации научных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                    | <p>исследований. Иллюстрировать навыки и методы исследования, используемыми в области систем цифрового моделирования.</p> <p>PO3 - Проводить анализ предметной и проблемной области и на его основе проектировать и разрабатывать интеллектуальную систему, применять smart технологии и технологии 3D-моделирования при решении прикладных задач.</p> <p>PO4 - Уметь визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, выбирать метод машинного обучения, соответствующий исследовательской задаче, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>PO5 - Проводить научные исследования в области математического и компьютерного моделирования сложных систем, температурных явлений, термомеханических процессов, а также применять системы стохастического и имитационного моделирования для решения исследовательских и прикладных задач.</p> <p>PO6 - Проводить исследования и эксперименты с применением математического и численного аппарата при решении начально-краевых задач.</p> <p>PO7 - Уметь создавать универсальные инженерные методы расчетного моделирования задач по определению характеристик газа с применением конечно-разностного метода.</p> <p>PO8 - Знать и уметь применять теорию фракталов в математическом моделировании. Демонстрировать навыки использования фракталов, всплеск-преобразований и кратномасштабного анализа.</p> <p>PO9 - Уметь создавать универсальные инженерные методы расчетного моделирования задач гидромеханики при создании цифровых двойников месторождений.</p> |
| 13 | Форма обучения                     | очная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14 | Срок обучения                      | 3 года                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 15 | Объем кредитов                     | 180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 16 | Языки обучения                     | казахский, русский, английский                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17 | Присуждаемая академическая степень | Доктор философии PhD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 18 | Разработчик(и) и авторы:           | Тулешов А.К., Тулешева Г.А., Уалиев Ж.Р., Ажибекова А.С., Лукпанова Л.Х., Сакабеков А.С., Хикметов А.К., Оразалы Ж.Н., Джумадилов Е.А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 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 |
| Цикл базовых дисциплин |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Вузовский компонент    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1                      | Академическое письмо        | Курс направлен на развитие навыков академического письма и стратегии письменной речи у докторантов в области инженерных и естественных наук. Курс фокусируется на основы и общие принципы академического письма для; написания эффективных предложений и абзацев; использования времен в научной литературе, а также стили и пунктуации; написания абстракта, введения, вывода, обсуждения, заключения, используемые литературы и ресурсы; цитирования в тексте; предотвращения плагиата, и составления презентации на конференции.             | 5               | v                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2                      | Методы научных исследований | Курс способствует формированию знаний о научных исследованиях, методах и методологии научных исследований, методах сбора, обработки научных данных, принципах организации научных исследований, методологических особенностях современной науки, путях развития науки и научных исследований, роли технических наук, информатики и инженерных исследований в современной науке. В дисциплине рассматриваются структура технических наук, применение общенаучных, философских и специальных методов научных исследований в теории и на практике. | 5               |                                        | v   |     |     |     |     |     |     |     |
| 3                      | Педагогическая практика     | Преподавание специальных дисциплин, организация учебной деятельности студентов, научно-методическую работу по предмету, получение умений и навыков в работе преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10              |                                        |     |     |     |     | v   |     |     |     |

| Цикл профилирующих дисциплин |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |  |   |   |   |   |   |  |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---|---|---|---|---|--|
| Компонент по выбору          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |  |   |   |   |   |   |  |
| 4                            | Интеллектуальные системы моделирования                   | Включает в себя фундаментальные результаты по двум основным направлениям современной теории интеллектуального управления. Первое из них составляют теоретические утверждения и методы исследования, в основе которых находится теория нечетких множеств и нечеткой логики. Второе направление содержит подробное изложение вопросов описания и обучения нейронных сетей. При этом значительное внимание уделяется алгоритмическому содержанию теоретических результатов и изложению методов аналитического и численного исследования.                          | 5 |  |  | v |   |   |   |   |  |
| 5                            | Расширенные 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 |   |   |   |  |
| 6                            | Математическое моделирование физико-химических процессов | Теоретическое и практическое изучение методов и алгоритмов математического (численного) решения задач для различных технологических процессов. Развитие способности к критическому мышлению и анализу применимости современных методов математического моделирования физико-химических процессов. Дисциплина предполагает изучение методов моделирования и оптимизации базовых химико-технологических процессов (ХТП), а также специфических процессов производства материалов и изделий.                                                                      | 5 |  |  |   |   | v |   |   |  |
| 7                            | Начально-краевые задачи для нелинейной системы           | Изучаются вопросы аппроксимации однородного микроскопического граничного условия и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 |  |  |   |   |   | v | v |  |

|    |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |  |  |  |  |  |   |  |   |   |
|----|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|--|--|---|--|---|---|
|    | моментных уравнений                                        | граничного условия Максвелла, зависящего от поверхностной температуры границы, для функции распределения в случае одномерного нестационарного нелинейного уравнения Больцмана и корректности начально-краевой задачи для одномерной нестационарной нелинейной системы моментных уравнений Больцмана в различных приближениях. При численном решении задачи по определению характеристик газа применяется конечно-разностный метод. |    |  |  |  |  |  |   |  |   |   |
| 8  | Численное моделирование гидромеханических процессов        | Целью изучения дисциплины является формирование у докторантов компетенций, необходимых для научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности в области математического и численного моделирования процессов гидромеханики и теплообмена, создания универсальных инженерных методов расчетного моделирования задач механики жидкости совместно с сопряженными процессами тепло- и массопереноса.                        | 5  |  |  |  |  |  | ✓ |  |   | ✓ |
| 9  | Применение теории фракталов в математическом моделировании | Целями освоения дисциплины "Применение теории фракталов в математическом моделировании" являются углубленное изучение фрактальных множеств, их свойств, методов исследования и построения, приобретение знаний о возможности описания многих природных процессов и явлений при помощи теории фракталов и о возможности практического применения идей фрактальной геометрии.                                                        | 5  |  |  |  |  |  |   |  | ✓ |   |
| 10 | Исследовательская практика                                 | Проведение обучающимся научного исследования по избранной, согласованной с руководителем практики и утвержденной на кафедре конкурентного права тематике, в соответствии с требованиями к организации и содержанию исследовательской работы.                                                                                                                                                                                       | 10 |  |  |  |  |  | ✓ |  |   |   |

## 5. Учебный план образовательной программы



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА



УТВЕРЖДАЮ

Председатель правления  
Университета им. К.Сатпаева  
М.М. Берентаев  
25 2023 г.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2023-2024 уч. год

Образовательная программа 8D06105 - "Digital modeling"  
Группа образовательных программ D094 - "Информационные технологии"

| Форма обучения: дневная                                 |                                                                                                                | Срок обучения: 3 года |                        | Академическая степень: Доктор философии PhD |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Код дисциплины                                          | Наименование дисциплины                                                                                        | Цикл                  | Общий объем в кредитах | Всего часов                                 | Аудиторный объем лек/лаб/пр | СРО (в том числе СРОП) в часах | Форма контроля | Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам |           |           |           |           |           |
|                                                         |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                | 1 курс                                                 |           | 2 курс    |           | 3 курс    |           |
|                                                         |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                | 1 семестр                                              | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр | 5 семестр | 6 семестр |
| ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)                             |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)    |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| MET322                                                  | Методы научных исследований                                                                                    | БД ВК                 | 5                      | 150                                         | 2/0/1                       | 105                            | Э              | 5                                                      |           |           |           |           |           |
| LNG305                                                  | Академическое письмо                                                                                           | БД ВК                 | 5                      | 150                                         | 0/0/3                       | 105                            | Э              | 5                                                      |           |           |           |           |           |
| компонент по выбору                                     |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| MAT309                                                  | Интеллектуальные системы моделирования                                                                         | БД КВ                 | 5                      | 150                                         | 2/0/1                       | 105                            | Э              | 5                                                      |           |           |           |           |           |
| MAT310                                                  | Расширенные методы машинного обучения                                                                          |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)                       |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| М-2. Модуль профильной подготовки (компонент по выбору) |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| MAT311                                                  | Математическое моделирование физико-химических процессов                                                       | ПД, КВ                | 5                      | 150                                         | 2/0/1                       | 105                            | Э              | 5                                                      |           |           |           |           |           |
| MAT312                                                  | Начально-краевые задачи для нелинейной системы моментных уравнений                                             |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| MAT314                                                  | Численное моделирование гидромеханических процессов                                                            | ПД, КВ                | 5                      | 150                                         | 2/0/1                       | 105                            | Э              | 5                                                      |           |           |           |           |           |
| MAT313                                                  | Применение теории фракталов в математическом моделировании                                                     |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| М-3. Практико-ориентированный модуль                    |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| AAP350                                                  | Педагогическая практика                                                                                        | БД ВК                 | 10                     |                                             |                             |                                |                |                                                        | 10        |           |           |           |           |
| AAP355                                                  | Исследовательская практика                                                                                     | ПД ВК                 | 10                     |                                             |                             |                                |                |                                                        |           | 10        |           |           |           |
| М-4. Научно-исследовательский модуль                    |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| AAP336                                                  | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК)             | 5                      |                                             |                             |                                |                | 5                                                      |           |           |           |           |           |
| AAP347                                                  | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК)             | 40                     |                                             |                             |                                |                |                                                        | 20        | 20        |           |           |           |
| AAP356                                                  | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК)             | 60                     |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           | 30        | 30        |           |
| AAP348                                                  | Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации | НИРД (ВК)             | 18                     |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           | 18        |
| М-5. Модуль итоговой аттестации                         |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           |           |
| ECA303                                                  | Написание и защита докторской диссертации                                                                      | ИА                    | 12                     |                                             |                             |                                |                |                                                        |           |           |           |           | 12        |
| Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:                                  |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                | 30                                                     | 30        | 30        | 30        | 30        | 30        |
|                                                         |                                                                                                                |                       |                        |                                             |                             |                                |                | 60                                                     |           | 60        |           | 60        |           |

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРСКОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»

| Количество кредитов за весь период обучения |                                          |           |                          |                          |            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|------------|
| Код цикла                                   | Циклы дисциплин                          | Кредиты   |                          |                          |            |
|                                             |                                          |           | вузовский компонент (ВК) | компонент по выбору (КВ) | Всего      |
| БД                                          | Цикл базовых дисциплин                   |           | 20                       | 5                        | 25         |
| ПД                                          | Цикл профилирующих дисциплин             |           | 10                       | 10                       | 20         |
|                                             | <i>Всего по теоретическому обучению:</i> | <i>0</i>  | <i>30</i>                | <i>15</i>                | <i>45</i>  |
|                                             | НИРД                                     |           |                          |                          | <i>123</i> |
| ИА                                          | Итоговая аттестация                      | 12        |                          |                          | 12         |
|                                             | <b>ИТОГО:</b>                            | <b>12</b> | <b>30</b>                | <b>15</b>                | <b>180</b> |

Примечание: 1. Модуль базовой подготовки и профессиональной деятельности кафедры сами прописывают названия модулей и их количество

Решение Ученого совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол №15 от "04" мая 2023г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол №6 от "20" апреля 2023г.

Решение Ученого совета института Автоматики и информационных технологий. Протокол №9 от "31" марта 2023г.

Проректор по академическим вопросам

Б.А. Жаутиков

Директор института Автоматики и информационных технологий

Р.К. Ускенбаева

Заведующая кафедрой Высшей математики и моделирования

Г.А. Тулешева

Представитель Совета специальности от работодателей

А.К. Тулешов

Выписка  
из протокола № 15 заседания Ученого совета КазННТУ имени К.И.Сатпаева

«04» мая 2023 г.

г. Алматы

### ПОВЕСТКА ДНЯ

5. Об утверждении новых образовательных программ.

Ускенбаева Р.К., директор Института автоматизации и информационных технологий, внесла на рассмотрение Ученого совета материалы по вопросу об утверждении новых образовательных программ на 2023 – 2024 учебный год: 8D061-Digital Modeling, 7M06 -Digital Modeling.

Были представлены выписки из протоколов заседаний кафедры «Высшая математика и моделирование», УС ИАиИТ, УМС университета, рецензии.

Ученый совет

### ПОСТАНОВИЛ:

5.1 Утвердить новую образовательную программу 7M06 – «Digital Modeling» – ГОП M094 – «Информационные технологии». Направление подготовки: 7M061– «Информационно-коммуникационные технологии».

5.2 Утвердить новую образовательную программу 8D06 – «Digital Modeling» – ГОП D094 – «Информационные технологии». Направление подготовки: 8D061– «Информационно-коммуникационные технологии».

5.3 Кафедре «Высшая математика и моделирование» в установленном порядке провести работы по открытию в университете ОП 7M06 – «Digital Modeling», ОП 8D06 – «Digital Modeling».

Главный ученый секретарь



К. Турмагамбетова

«К.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ  
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРПТЕУ  
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»

«20» 04. 2023 ж.  
Алматы қаласы

«20» 04. 2023 г.  
город Алматы

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 6**  
**заседания Учебно-методического совета**

Председатель – Бегентаев М.М., председатель Правления - Ректор.  
Секретарь – Нарбаев М.Т.

**ПОВЕСТКА ДНЯ**

**4 Разное**

**4.3 Об открытии новых образовательных программ**

**4.3.4 ОП 8D061 – «Digital Modeling» - ГОП D094 – «Информационные технологии».**

Направление образования: 8D061 Информационно-коммуникационные технологии.

*Докладчик: Уалиев Жомарт Разханович профессор кафедры Высшей математики и моделирования (ИЛиИТ)*

**ВЫСТУПИЛ: Жаутиков Б.А.** Считаю ОП актуальной, соответствует Атласу новых профессий. Выношу на голосование.

*Результаты голосования:*

«За» – 25; «Против» – 1; «Воздержались» – 1.

**ВЫСТУПИЛ: Жаутиков Б.А.** принято, единогласным решением голосов.

**ПОСТАНОВИЛИ:** Рекомендовать на рассмотрение Ученого Совета КазННТУ имени К.И.Сатпаева вопрос об открытии новой ОП 8D061 – «Digital Modeling» - ГОП D094 – «Информационные технологии». Направление образования: 8D061 Информационно-коммуникационные технологии.

Секретарь УМС



М. Нарбаев