

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



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт энергетики и машиностроения имени А. Буркитбаева
Кафедра Инженерная механика

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
энергетики и машиностроения

Елемесов К.К.
2023 г.



МОДЕЛЬ СПЕЦИАЛИСТА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7M07130- Инженерная механика и моделирование

Алматы 2023

1. Краткое описание образовательной программы 7М07130 – «Инженерная механика и моделирование»

Целью образовательной программы «Инженерная механика и моделирование» является подготовка высококвалифицированных инженеров-механиков, умеющих самостоятельно решать широкий круг инженерных задач механики, машиностроения и энергетики с использованием современных аналитических, численных и экспериментальных методов и методов математического и компьютерного моделирования.

2. Стратегия обучения

Стратегия образовательной программы «Инженерная механика моделирование» ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов с фундаментальными знаниями в областях естествознания, инженерной механики и компьютерного моделирования для работы в сфере инженерии высоких технологий с учетом современных тенденции развития науки в целом и инженерной механики, 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 инженерной механики и навыками компьютерного моделирования позволят выпускникам относительно легко встраиваться в рабочий процесс практически любой сферы промышленности, достаточно быстро освоить широкий круг новых технологий.

Виды трудовой деятельности

Выпускники данной ОП могут вести следующие виды профессиональной деятельности:

- педагогическую;
- научно-исследовательскую;
- организационно-управленческую;
- производственно-технологическую.

Объектами профессиональной деятельности ОП являются:

- учреждения высшего и послевузовского образования;

- научно-исследовательские организации;
- в области инженерной механики или прикладных наук;
- высококвалифицированных инженеров-механиков.

Результаты обучения

1. производить поиск и изучать научно-техническую информацию по инженерной механике и уметь выражать письменно и устно свое мнение по теме инженерной механики на казахском (русском) и английском языках;
2. знать основы психологии управления и основы педагогики высшей школы, владеть навыками преподавания, знать и критически анализировать источники по истории и философии науки;
3. знать основы механики сплошной среды и теории турбулентности, уметь использовать их при исследовании инженерных задач;
4. уметь анализировать и моделировать динамику систем частиц и твердых тел в трехмерном движении, системы с одной и несколькими степенями свободы;
5. знать методы вычислительной механики и вычислительной гидродинамики и уметь применять их для исследования задач механики жидкости, твердого тела и инженерной механики;
6. уметь программировать на современных алгоритмических языках программирования, владеть методом машинного обучения и анализа данных, применять его для решения стохастических задач инженерной механики;
7. знать основы теории фильтрации и уметь применять их при добыче металлов методом подземного скважинного биохимического выщелачивания;
8. знать основы динамических систем и уметь применять их для решения задач вибрации и управления, знать механику контакта и трения;
9. уметь, с использованием современных прикладных программных обеспечении, разрабатывать, моделировать и создавать различные механические системы и устройства, автономные механизмы и роботы;
10. уметь анализировать и оптимизировать конструкции тепловых и холодильных энергетических систем, включающих теплообменники;
11. знать методы получения, хранения и использования возобновляемой энергии, уметь проектировать и создавать автономные тепловые источники и установки с использованием солнечной тепловой энергии;

3. Требования для поступающих

В магистратуру принимаются лица, имеющие степень "бакалавра".

Зачисление в число магистрантов осуществляется приемными комиссиями ВУЗов и научных организаций по итогам вступительного экзамена по группам образовательных программ магистратуры и сертификата, подтверждающего владение иностранным языком в соответствии с общеевропейскими компетенциями (стандартами) владения иностранным языком или сдается соответствующий экзамен на знание иностранного языка.

При зачислении в вузы магистранты самостоятельно выбирают образовательную программу из соответствующей группы образовательных программ.

Зачисление лиц на целевую подготовку магистров по государственному образовательному заказу осуществляется на конкурсной основе.

Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента магистрантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» магистрант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей профессиональной учебной программы магистратуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе. В данном случае обучение в магистратуре начинается после полного освоения магистрантом пререквизитов.

4. Требования для завершения обучения и получение диплома

Лицам, освоившим образовательную программу магистратуры и защитившим магистерскую диссертацию, при положительном решении ГАК ВУЗ присуждает степень магистра и выдается диплом государственного образца с приложением (транскрипт).

Лица, получившие степень магистра, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме могут поступить в докторантуру для продолжение исследовательской работы по выбранной тематике.

4.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников магистратуры:

1) иметь представление:

- Умение использовать математические и компьютерные модели механических процессов для самостоятельного исследования широкого круга инженерных задач механики и проектирования различных механических и энергетических систем.
- Умение разрабатывать новые механизмы и устройства, в том числе автономные механизмы и роботы.
- Умение работать с высокотехнологическими лабораторными и научно-исследовательскими оборудованями.

– Владение фундаментальными знаниями по математике, механике, физике и научными принципами и умение использовать их при решении инженерных задач.

– Способность самостоятельно разрабатывать адекватные физико-математические модели механических и тепловых процессов и явлений.

2) знать и понимать:

*производить поиск и изучать научно-техническую информацию по инженерной механике и уметь выразить письменно и устно свое мнение по теме инженерной механики на казахском (русском) и английском языках;

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

*знать основы механики сплошной среды и теории турбулентности, уметь использовать их при исследовании инженерных задач;

*уметь анализировать и моделировать динамику систем частиц и твердых тел тел в трехмерном движении, системы с одной и несколькими степенями свободы;

*знать методы вычислительной механики и вычислительной гидродинамики и уметь применять их для исследования задач механики жидкости, твердого тела и инженерной механики;

*уметь программировать на современных алгоритмических языках программирования;

*владеть методом машинного обучения и анализа данных, применять его для решения стохастических задач инженерной механики;

*знать основы теории фильтрации и уметь применять их при добыче металлов методом подземного скважинного биохимического выщелачивания;

3) иметь навыки:

*умение самостоятельно моделировать и программировать технологические задачи, навыки исследования сложных механических, физических и биохимических процессов.

*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.

*умение работать с высокопроизводительными вычислительными системами, высоко технологическими лабораторными и научно-исследовательскими оборудованиями.

*способность самостоятельно разрабатывать адекватные физико-математические и численные модели механических процессов и явлений.

*умение программировать на алгоритмических языках и реализовать численные модели на вычислительных ресурсах.

*умение использовать математические и компьютерные модели механических, тепло и массообменных процессов для самостоятельного исследования широкого круга инженерных задач и проектирования различных гидравлических, тепловых, энергетических систем.

4) Будущие тенденции

*умение использовать методы машинного обучения для исследования стохастических задач механики.

*умение использовать квантовые вычислительные системы для решения ресурсоемких задач механики жидкости.

*умение самостоятельно разрабатывать эффективные механические конструкций и автономные механические системы, и роботы.

*умение самостоятельно проектировать и создавать высоко эффективные тепло- и массообменные установки и биохимические реакторы, преобразователи и аккумуляторы тепловой энергии.

*умение самостоятельно проектировать и создавать эффективные механические конструкций и автономные механические системы, и роботы.

4.2 Требования к НИРД обучающегося по программе магистратура:

- 1) соответствие основной проблематике образовательной программы магистратуры, по которой защищается магистерская диссертация;
- 2) актуальна и содержит новизну и практическую значимость;
- 3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- 4) базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- 5) выполняется с использованием современных методов научных исследований;
- 6) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

4.3 Требования к организации практик:

Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности.

Образовательная программа магистратуры включает:

- 1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе магистратура;
- 2) производственную практику.

В период педагогической практики магистранты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате.

Исследовательская практика магистранта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

Магистранты проходят практику в таких компаниях РК как, АО «Казатомпром, АО «Казмунайгаз», АО КаздорНИИ, в Институте механики и машиноведение, в Институте математики и математического моделирования и др. По программе академической мобильности магистранты имеют

возможность проходить стажировку в ведущих инженерных вузах Европы и России.

Производственная практика магистранта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Содержание исследовательской и производственной практик определяется темой магистерской диссертации.

5. Требования к уровню образованности выпускника

5.1 Требования к общей образованности

Основным требованием к общей образованности является получение выпускником полноценного и качественного профессионального образования, подтвержденного уровнем знаний, умений, навыков и компетенций, на основе установленных государственным общеобязательным стандартом критериев, их оценки как по содержанию, так и по объему.

5.2 Требования к экономическим и организационно-управленческим компетенциям

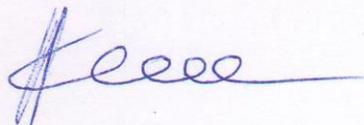
Выпускник должен овладеть основными законами экономического развития, факторами, влияющими на технико-экономическую эффективность производства, знаниями в области возобновляемых источников энергии для управления станциями ВИЭ, умением качественного и количественного обоснования управленческих решений.

5.3 Требования к профессиональной компетенции

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 инженерной механики или прикладных наук. Лучшие выпускники учились или учатся в докторантурах *AGH-University of Science and Technology (Польша)*, *National University of Singapore*, *University of Pittsburgh (США)*, *University of Lorraine (Франция)*, *Louisiana State University*, *КазНУ* и многих других университетов.

Образовательная программа магистратуры «**Инженерная механика и моделирование**» является вторым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования, в ней закладывается база для программ докторантуры.

Заведующий кафедрой ИМ



Калтаев А.

Обсуждена на заседании кафедры
Протокол № 2 от 12.09.2023 г.