

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**



**МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА (ДОКТОРАНТУРА)**

**Образовательной программы  
8D06102 – Machine Learning & Data Science  
(М094 «Информационные технологии»)**

**Алматы, 2024**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Цели и задачи образовательной программы 8D06102 – «Machine Learning & Data Science»	4
2 Перечень квалификаций и должностей	6
3 Дискрипторы	7
4 Компетенции по завершению обучения	8
5 Требования для завершения обучения и получения диплома	14
Заключение	16

## ВВЕДЕНИЕ

Образовательная программа 8D06102 «Machine Learning & Data Science» разработана в рамках направления 8D06 «Информационно-коммуникационные технологии» и нацелена на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных решать сложные задачи в областях машинного обучения и науки о данных. В условиях стремительного развития технологий и нарастающего объема информации выпускники данной программы смогут использовать свои знания для внедрения инновационных решений в различных сферах, включая бизнес, здравоохранение, финансы и другие отрасли.

Программа включает углубленное изучение дисциплин, таких как «Machine Learning & Deep Learning», «Big Data Storage Systems And Computations», «High load distributed computing», а также курсов по методам научных исследований и академическому письму. Эти дисциплины обеспечивают комплексный подход к обучению, сочетая теоретические знания с практическими навыками для эффективной работы с большими данными, разработки интеллектуальных систем и интеграции в процессы автоматизированного анализа и принятия решений на основе данных.

Ключевым аспектом программы является подготовка выпускников, обладающих как техническими, так и аналитическими компетенциями, включая критическое мышление и способность к научным исследованиям, что крайне важно в быстро меняющемся технологическом ландшафте. Особое внимание уделяется курсам «Научно-исследовательская работа докторанта» и «Исследовательская практика», которые позволяют развить навыки самостоятельного научного исследования и обеспечить подготовку к защите докторской диссертации.

Учебный процесс организован в рамках кредитной технологии обучения, что позволяет гибко формировать образовательную траекторию каждого докторанта. Обучение включает стажировки, участие в научных проектах, защиту диссертации и завершается итоговой аттестацией, комплексно оценивающей профессиональную подготовку выпускников.

Таким образом, программа 8D06102 «Machine Learning & Data Science» направлена на формирование конкурентоспособных специалистов, которые смогут разрабатывать и внедрять передовые решения для анализа данных и машинного обучения, эффективно интегрируясь в современный IT-сектор и научные исследования.

## **1 Цели и задачи образовательной программы 8D06102 – «Machine Learning & Data Science»**

**Цель:** Образовательная программа направлена на подготовку ученого, способного самостоятельно проводить научные исследования, разрабатывать комплексные программные решения, работать в команде, хорошо ориентироваться в современных аспектах искусственного интеллекта и науки о данных.

Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных самостоятельно проводить научные исследования, разрабатывать комплексные программные решения, эффективно работать в команде и уверенно ориентироваться в современных аспектах науки о данных. Программа нацелена на формирование у выпускников компетенций, необходимых для практико-ориентированной работы в сфере анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта, а также для проведения оригинальных научных исследований и внедрения инновационных решений в различных отраслях.

### **Задачи:**

- Обеспечение докторантов практическими навыками и знаниями, необходимыми для работы в сфере анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;
- Развитие умений применять теоретические знания на практике для решения реальных задач.
- Создание условий для проведения оригинальных научных исследований в области машинного обучения и науки о данных.
- Содействие публикации результатов исследований в международных и отечественных рецензируемых журналах.
- Обучение докторантов методам проведения исследований и научного анализа.
- Формирование навыков разработки и внедрения эффективных алгоритмов машинного обучения для решения практических задач.
- Обучение докторантов созданию и оптимизации алгоритмов для различных приложений и индустрий.
- Подготовка докторантов к разработке и внедрению комплексных программных систем для анализа больших данных.
- Обучение работе с современными инструментами и технологиями, используемыми в разработке программного обеспечения.
- Развитие навыков работы в междисциплинарных командах, умение эффективно взаимодействовать с другими специалистами.

- Обучение навыкам коммуникации и презентации результатов своей работы.

- Содействие постоянному самообразованию и профессиональному развитию докторантов.

- Развитие критического мышления и способности к самостоятельному обучению.

- Воспитание у докторантов чувства ответственности и этики в использовании данных и разработке алгоритмов.

- Обеспечение понимания социальных, экономических и экологических аспектов работы с данными.

Эти задачи помогут сформировать профиль выпускников, готовых к вызовам и требованиям современной индустрии в области машинного обучения и науки о данных.

## 2 Перечень квалификаций и должностей

Выпускнику по специальности 8D06102 – «Machine Learning & Data Science» присуждается степень доктора философии (PhD) в области технических наук по результатам защиты докторской диссертации. Образовательная программа разработана в соответствии с Государственными общеобязательными стандартами высшего и послевузовского образования, утвержденными приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года №2 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 28916), и направлена на достижение результатов обучения, которые определяют содержание учебных планов, включая рабочие и индивидуальные учебные планы обучающихся, а также рабочие программы по дисциплинам (силлабусы).

Выпускники специальности 8D06102 – «Machine Learning & Data Science» могут занимать следующие должности:

- ведущий инженер по машинному обучению;
- старший специалист по анализу данных;
- руководитель команды по разработке алгоритмов и моделей искусственного интеллекта;
- архитектор больших данных;
- ведущий инженер по облачным вычислениям;
- руководитель проектов в области ИТ и науки о данных;
- научный сотрудник в области машинного обучения и анализа данных;
- профессор или доцент в вузе.

Сферой профессиональной деятельности выпускника являются все сектора экономики, где активно применяются методы и технологии машинного обучения и анализа данных, включая здравоохранение, финансы, розничную торговлю, информационные технологии и научные исследования.

Объектами профессиональной деятельности доктора философии (PhD) являются:

- инновационные модели машинного обучения и алгоритмы анализа данных, разработанные для комплексных прикладных и научных задач;
- системы для обработки и хранения больших данных, включая распределённые и облачные платформы;
- специализированные платформы и технологии для высоконагруженных вычислений и их интеграция с системами искусственного интеллекта;
- инструменты и методики для углубленной аналитики и интерпретации данных в различных междисциплинарных областях.

### 3 Дескрипторы

Требования к уровню подготовки докторанта по программе 8D06102 – «Machine Learning & Data Science» формируются на основе Дублинских дескрипторов третьего уровня высшего образования (докторантура) и определяют перечень необходимых компетенций, выраженных в результатах обучения. Дескрипторы описывают ключевые способности выпускника:

– Обладать глубокими и специализированными знаниями в области машинного обучения и науки о данных, включая новейшие теории, методологии и технологии. Докторант должен уметь использовать эти знания для проведения оригинальных научных исследований, создания инновационных решений и разработки программных систем, способных решать современные задачи, интегрируя последние достижения в области науки и техники.

– Проводить комплексный анализ и интерпретацию больших объемов данных с применением современных методов машинного обучения, статистики и искусственного интеллекта. Докторант должен обладать навыками адаптации алгоритмов и инструментов к различным задачам и требованиям, обеспечивая высокую точность, надёжность и масштабируемость результатов.

– Проектировать и совершенствовать сложные модели и алгоритмы машинного обучения для решения исследовательских и практических задач. Выпускник должен быть способен разрабатывать новые методики, алгоритмы и инструменты, оптимизируя существующие подходы для повышения производительности и эффективности обработки данных.

– Критически оценивать и интерпретировать результаты своих исследований и разработок, учитывая их научные, социальные и этические аспекты. Это включает понимание экологических и общественных последствий исследований, соблюдение стандартов ответственного исследования и осознание этических вопросов при создании и использовании технологий.

– Владеть навыками передачи знаний и представления сложных идей в доступной форме, как для научного сообщества, так и для широкой аудитории. Выпускник должен уметь эффективно презентовать результаты своих исследований, публиковать научные работы в рецензируемых журналах и выступать на конференциях, передавая знания и делясь своими открытиями.

– Обладать высокой степенью самостоятельности в исследовательской деятельности, проявляя готовность к постоянному самообучению и адаптации к быстро меняющимся технологическим требованиям. Выпускник должен демонстрировать готовность расширять знания и навыки в области науки о данных и машинного обучения, используя инновационные подходы и ресурсы для непрерывного профессионального роста.

## 4 Компетенции по завершению обучения

### 4.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников научно-педагогической магистратуры

Выпускник научно-педагогической магистратуры по программе 8D06102 – «Machine Learning & Data Science» должен обладать комплексом знаний, умений и навыков, позволяющих ему не только применять передовые технологии, но и вносить вклад в их развитие, а также эффективно обучать и передавать знания следующему поколению специалистов. Компетенции, формируемые в ходе обучения, охватывают следующие ключевые области:

#### 1) *иметь представление:*

- о роли науки, образования и передовых технологий машинного обучения и науки о данных в развитии современного общества, их значимости для решения глобальных задач, включая устойчивое развитие, здравоохранение, экономику и экологию;

- о современных подходах к разработке и внедрению алгоритмов машинного обучения, необходимых для обработки и анализа больших данных, решения задач в таких областях, как предсказательная аналитика, обработка естественного языка и управление рисками;

- об актуальных философских и методологических аспектах исследований в области искусственного интеллекта и науки о данных, включая значение междисциплинарного подхода для более глубокого понимания и комплексного решения современных проблем;

- о современных вызовах и новых возможностях, связанных с использованием машинного обучения и анализа данных в различных секторах, таких как финансы, здравоохранение, энергосбережение и социальные науки.

#### 2) *знать:*

- основные методы и принципы организации научной деятельности, а также ключевые подходы к проведению исследований в области больших данных, распределённых вычислений и интеллектуального анализа данных;

- методологию научного познания и структуру научных исследований, включая аспекты устойчивого развития и инновационных технологий в машинном обучении;

- психологические аспекты познавательной деятельности, необходимые для повышения эффективности педагогической работы и создания мотивационного учебного процесса;

- современные алгоритмы и инструменты для обработки больших данных, анализа текстов, прогнозной аналитики и моделирования поведения, обеспечивающие высокую точность и эффективность аналитических процессов.

*3) уметь:*

- применять полученные знания для самостоятельного проведения научных исследований и внедрения инновационных решений в области машинного обучения и анализа больших данных;
- критически оценивать и применять существующие концепции, методы и алгоритмы, такие как глубокое обучение, кластеризация и прогнозная аналитика, адаптируя их к исследовательским задачам;
- интегрировать знания из различных областей для решения сложных научных и прикладных задач в таких направлениях, как медицинская диагностика, финансовый анализ и устойчивое развитие;
- использовать интерактивные методы и инновационные подходы, включая проектное обучение, анализ данных на реальных примерах и критический разбор кейсов, в образовательной практике;
- разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и методы машинного обучения, участвуя в реальных исследовательских проектах и решая прикладные задачи, значимые для различных отраслей.

*4) иметь навыки:*

- самостоятельного проведения научных исследований и разработки алгоритмов и моделей машинного обучения, ориентированных на решение прикладных задач;
- применения эффективных методов преподавания и интерактивных подходов, способствующих передаче знаний и мотивации к обучению в области машинного обучения и науки о данных;
- использования современных информационных технологий, методов многопоточного и многопроцессорного программирования для реализации проектов с обработкой больших объемов данных;
- ораторского мастерства для передачи научных знаний и результатов исследований как академической, так и профессиональной аудитории, в том числе на международных научных площадках;
- профессионального общения и межкультурной коммуникации, необходимых для взаимодействия в международных исследовательских проектах и образовательных инициативах.

*5) быть компетентным:*

- в методах организации и проведения научных исследований, направленных на практическое применение технологий машинного обучения и анализа данных в различных отраслях;
- в современных образовательных технологиях, включая проектное обучение и междисциплинарные исследования, которые применимы для задач искусственного интеллекта и науки о данных;

- в разработке и реализации учебных программ и научных проектов, направленных на внедрение решений в области машинного обучения и анализа данных для решения значимых социальных и производственных задач;

- в поддержании актуальности своих знаний и навыков, непрерывном профессиональном развитии и повышении квалификации, что является обязательным для успешной работы в условиях стремительно развивающейся отрасли.

*Профессиональные компетенции:*

- Освоение и применение знаний — способность самостоятельно осваивать, систематизировать и применять знания для решения актуальных задач в науке о данных и машинном обучении. Это включает развитие инновационных подходов, их адаптацию и практическое применение в исследовательской и прикладной деятельности.

- Постановка исследовательских целей — умение формулировать цели исследований, разрабатывать стратегию их достижения, определяя последовательность задач и методы, необходимые для получения достоверных результатов и научных выводов.

- Статистический и вероятностный анализ — способность использовать методы статистики, теории вероятностей и алгоритмы машинного обучения для научных исследований и практических задач, включая обработку, анализ и интерпретацию больших объемов данных.

- Технические навыки и инструменты — владение навыками профессионального выбора и использования научного оборудования, программных средств и инструментов для анализа данных и моделирования, позволяющее эффективно обрабатывать информацию и получать результаты высокого качества.

- Критический анализ и публикационная активность — умение критически оценивать результаты своей профессиональной деятельности, представлять их в научных статьях, на конференциях и в других научных публикациях, способствуя развитию науки.

- Научно-техническая документация — способность составлять и оформлять научно-техническую документацию, включая отчеты, обзоры и презентации для демонстрации результатов исследований, делая их доступными для научного и профессионального сообщества.

- Навыки руководства и инклюзивности — готовность эффективно управлять коллективом, создавая продуктивную и инклюзивную рабочую среду, поддерживая сотрудничество и уважение к культурным и социальным различиям.

- Профессиональная коммуникация на иностранном языке — владение иностранным языком для представления результатов исследований и участия в международных проектах, способствуя глобальному обмену знаниями.

*Общечеловеческие и социально-этические компетенции:*

- Абстрактное мышление и критический анализ — способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу, что позволяет решать сложные задачи в науке о данных и машинном обучении.

- Философская и этическая осознанность — применение философских знаний для формирования мировоззрения и критического подхода к разработке технологий, что способствует осознанному и этичному использованию искусственного интеллекта.

- Социально-культурное понимание — знание социальных, культурных и исторических факторов, влияющих на общественные процессы, и способность анализировать их воздействие на использование и внедрение технологий в обществе.

- Экономические знания — владение основами экономики для оценки эффективности проектов и прогнозирования их последствий, включая оценку рисков и затрат в сфере анализа данных.

- Юридическая осведомленность — способность учитывать правовые аспекты и вопросы интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, обеспечивая защиту данных и уважение к правам всех участников процесса.

- Саморазвитие и творчество — умение развивать свои профессиональные навыки и творческий потенциал, способствуя непрерывному обучению и профессиональному росту.

- Навыки физической культуры и стресс-менеджмента — применение физкультуры для поддержания здоровья и управления стрессом в условиях интенсивной научной деятельности.

- Методы первой помощи и безопасность — владение навыками первой помощи и действиями в условиях чрезвычайных ситуаций, обеспечивая безопасность и устойчивость в рабочих условиях.

*Специальные и управленческие компетенции:*

- Экологический анализ и риск-менеджмент — способность анализировать антропогенные воздействия на человека и окружающую среду, прогнозировать и оценивать потенциальные риски, возникающие при работе с большими данными и разработке алгоритмов.

- Проектирование безопасных систем — умение моделировать процессы и проектировать системы с учетом требований безопасности, управляя рисками с использованием методов анализа и прогнозирования.

- Инструменты управления рисками — владение современными программными средствами для моделирования, оценки и управления рисками, включая анализ данных больших объемов, что обеспечивает надежность и стабильность профессиональной деятельности.

- Эффективность и соответствие стандартам — способность оценивать и обеспечивать соответствие систем законодательным и экологическим нормам, создавая устойчивые решения в области обработки и хранения данных.

- Юридическая компетентность — знание правовых и нормативных требований и умение применять их при проектировании систем, включая оценку социальных и экологических рисков, что способствует этичному и ответственному использованию технологий.

#### **4.2 Требования к научно-исследовательской работе докторанта**

Докторант по программе «Machine Learning & Data Science» должен обладать следующими компетенциями и навыками, чтобы эффективно проводить научно-исследовательскую работу:

- Интеграция фундаментальных и прикладных знаний — способность решать профессиональные задачи на стыке фундаментальных и технических наук, соединяя теоретические знания с их практическим применением в разработке программного обеспечения и науке о данных. Это способствует созданию решений, которые одновременно соответствуют современным научным требованиям и практическим задачам различных отраслей.

- Самостоятельность в научных исследованиях — способность проводить независимые научные исследования, анализировать и интерпретировать данные экспериментов. Докторант должен уметь формулировать гипотезы, разрабатывать методики, проводить анализ и представлять результаты исследований в соответствии с международными научными стандартами, способствуя тем самым развитию новых знаний и технологий.

- Моделирование и прогнозирование — умение разрабатывать и исследовать модели изучаемых объектов, что позволяет выполнять комплексные анализы, симуляции и прогнозы для решения практических задач. Этот навык дает возможность докторантам проводить глубокие исследования и создавать модели, применимые к широкому спектру данных, от прогнозирования трендов до оптимизации процессов.

- Владение современными информационными технологиями — способность эффективно использовать передовые информационные технологии для научных исследований, включая специализированное программное обеспечение, базы данных и инструменты для обработки и

анализа больших объемов данных. Эти навыки позволяют докторантам находить значимые зависимости в данных и разрабатывать уникальные решения для задач в области машинного обучения и науки о данных.

- Эти компетенции позволяют докторантам вносить значительный вклад в развитие области машинного обучения и науки о данных, формируя их как исследователей, способных находить инновационные подходы к решению научных и практических задач.

### **4.3 Требования к организации практик**

Образовательная программа для докторантов включает в себя педагогическую и исследовательскую практики, направленные на формирование и укрепление профессиональных и научных компетенций:

- Педагогическая практика — направлена на освоение методик преподавания и навыков организации учебного процесса. В ходе этой практики докторанты участвуют в образовательной деятельности на уровнях бакалавриата и магистратуры, приобретая опыт взаимодействия со студентами, развивая навыки наставничества и укрепляя свои способности к профессиональной коммуникации. Этот опыт помогает докторантам развить навыки эффективного преподавания и способствует их готовности к работе в образовательных учреждениях.

- Исследовательская практика — организована для ознакомления докторантов с современными методами научных исследований, включая сбор, обработку и анализ данных. Эта практика способствует развитию их исследовательских навыков, позволяя применять теоретические знания на практике и совершенствовать компетенции в области научных исследований. В рамках исследовательской практики докторанты осваивают методики работы с большими объемами данных и применяют передовые технологии для достижения качественных научных результатов.

- Эти практики обеспечивают всестороннее развитие докторантов, помогая им приобрести необходимые педагогические и исследовательские навыки, что подготавливает их к успешной профессиональной деятельности и достижению значительных результатов в научной области.

## 5 Требования для завершения обучения и получения диплома

Для успешного завершения образовательной программы докторантуры по направлению 8D06102 – «Machine Learning & Data Science» докторант должен набрать не менее 180 кредитов, которые распределяются следующим образом:

- **45 кредитов** на теоретическое обучение, охватывающее дисциплины, необходимые для формирования глубоких знаний в области машинного обучения и анализа данных.

- **123 кредитов** на педагогическую и исследовательскую практики, направленные на развитие как профессиональных, так и исследовательских компетенций.

- **12 кредитов** на итоговую аттестацию, которая включает защиту диссертационного исследования и подтверждает квалификацию докторанта в области исследований и разработок.

### *Присуждаемая степень*

Выпускникам программы присваивается академическая степень «доктор философии (PhD)» по направлению 8D06102 – «Machine Learning & Data Science».

### *Компетенции выпускника*

Освоив программу докторантуры, выпускник должен обладать следующими компетенциями:

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

- Способность к самостоятельному приобретению, осмыслению и применению новых знаний и навыков, что способствует развитию инновационного подхода в профессиональной деятельности.

- Навыки постановки целей исследований, определения их последовательности и выбора методов для решения актуальных задач.

- Умение применять знания из фундаментальных и прикладных дисциплин, соответствующих профилю обучения.

- Способность критически анализировать, представлять и защищать результаты своей профессиональной деятельности.

- Навыки составления технической документации, написания отчетов, обзоров, докладов и научных публикаций.

- Готовность к руководству коллективом с учетом социально-культурных различий и принципов толерантности.

- Владение навыками профессиональной коммуникации на иностранном языке.

#### **Профессиональные компетенции по видам деятельности:**

##### *Инженерно-проектная и исследовательская деятельность:*

- Способность выполнять технические разработки высокой сложности в области машинного обучения.

- Умение разрабатывать и анализировать алгоритмы и модели для различных приложений машинного обучения.

- Навыки применения методов анализа данных и обработки больших объемов информации.

- Умение использовать современные инструменты и языки программирования для разработки и оптимизации моделей.

- Способность проектировать и разрабатывать системы машинного обучения для решения специализированных задач.

*Производственно-технологическая деятельность:*

- Владение навыками самостоятельного выполнения проектных и научно-производственных работ в области машинного обучения.

- Умение использовать методы эксплуатации современного оборудования и разработки инструментов.

- Способность применять методы обработки данных для решения прикладных производственных задач.

- Навыки тестирования и валидации моделей машинного обучения.

- Способность управлять жизненным циклом моделей, включая этапы подготовки данных, обучения и внедрения.

*Организационно-управленческая деятельность:*

- Готовность к организации и управлению научно-исследовательскими и производственными проектами в сфере машинного обучения.

- Способность применять нормативные и методологические документы при планировании разработки моделей.

- Умение взаимодействовать с клиентами и партнерами, используя стандарты проектной и процессной документации.

- Способность оценивать и выбирать подходы к разработке и интеграции моделей с учетом управления рисками.

- Владение методами принятия решений и анализа данных для оптимизации разработки моделей.

*Научно-педагогическая деятельность:*

- Навыки проведения семинаров, лабораторных и практических занятий в области машинного обучения.

- Участие в разработке учебно-методических материалов и документации.

- Умение руководить научной и учебной деятельностью студентов в области машинного обучения.

*Результаты освоения программы*

Программа докторантуры обеспечивает выпускников необходимыми общекультурными и профессиональными компетенциями, подготавливая их к успешной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области машинного обучения и анализа данных.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Программа докторантуры по направлению 8D06102 – «Machine Learning & Data Science» нацелена на подготовку высококвалифицированных ученых и исследователей, способных решать сложные научные задачи в области машинного обучения и науки о данных. В процессе обучения докторанты осваивают навыки, необходимые для проведения самостоятельных исследований, критического анализа данных и разработки передовых моделей и алгоритмов, применимых в различных областях.

Выпускники программы обладают компетенциями, которые включают глубокое понимание теоретических основ, практические навыки обработки данных, а также управленческие и педагогические способности. Это позволяет им не только развиваться в научной деятельности, но и участвовать в образовательных процессах, что делает их востребованными профессионалами на международном уровне.

Программа направлена на развитие исследовательского потенциала, инновационного мышления и лидерских качеств, что способствует формированию компетентных и ответственных специалистов, готовых к самостоятельной научной и профессиональной деятельности. Таким образом, выпускники программы 8D06102 – «Machine Learning & Data Science» становятся не просто специалистами, но лидерами, способными вносить значимый вклад в развитие науки и технологий на глобальном уровне.

**Заведующая кафедрой  
«Программная инженерия»**



---

**Абдолдина Ф.Н.**