

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.И. Сатпаева»
Институт Информационных и Телекоммуникационных Технологий
Кафедра Программной Инженерии

**Рабочая учебная программа
CURRICULUM PROGRAM**

**«Software Engineering»
Доктор философии PhD**

на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора специальностей: «6D070400»

1-е издание
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

Алматы 2019

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 27
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазННТУ имени К.И.Сатпаева:

1. Директор Института информационных и телекоммуникационных технологий (ИИиТТ), PhD Т.Ф.Умаров
2. Заведующий кафедрой «Программная инженерия» (ПИ),
Кандидат технических наук, ассистент-профессора Р.Юнусов
3. Председатель учебно-методической группы
Кафедры ПИ, доктор инженерных наук, профессор Р.И.Мухамедиев

Утверждена на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И.Сатпаева, (протокол №3 от 19.12.2018г.)

Квалификация:

Уровень 8 Национальной рамки квалификаций:

8D06 – Информационно-коммуникационные технологии

Профессиональные компетенции: Разработка программного обеспечения

Краткое описание программы:

1 Цели

Основное внимание в программе докторантуры уделено углубленному изучению технологий разработки программного обеспечения, пониманию архитектуры вычислительных систем, расширению знаний в области парадигм разработки распределенных, устойчивых сетевых приложений.

Программа направлена на подготовку ученого, способного самостоятельно вести научные изыскания, самостоятельно вести разработку комплексных программных решений, работать в команде, ориентироваться в современных Информационных Технологиях. Образовательная программа построена с учетом текущего состояния научно-технического прогресса и тенденций в разработке программного обеспечения.

Разработка образовательной программы велась на базе 3 документов, определяющих направления и специализации в области ИТ – SWEBOOK, назначением которого является объединение знаний по инженерии программного обеспечения; SE2004-учебное руководство для подготовки специалистов университетских программ в области программной инженерии; CC2005-руководящие принципы разработки учебных программ подготовки специалистов в области ИТ. Коллектив международных специалистов в области ИТ определил набор направлений обучения и набор дисциплин, обеспечивающих качественное обучение в ИТ (CC2005), а также тематический состав дисциплин и набор знаний необходимых и достаточных для специалистов в области ИТ (SWEBOOK, SE2004).

Настоящая образовательная программа «Software Engineering» разработана на базе основных нормативных документов:

- Государственный общеобязательный стандарт технического и профессионального образования, утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 (с изменениями по состоянию на 15.08.2017г.). Сноска. Пункт 1 с изменениями, внесенными постановлениями Правительства РК от 25.04.2015 № 327 (вводится в действие с 01.09.2016); от 13.05.2016 № 292 (вводится в действие с 01.09.2017).

- Отраслевая рамка квалификации (ОРК). Отрасль: информационно-коммуникационные технологии. Утверждена протоколом №1от 20 декабря 2016 года заседания Отраслевой комиссии в сфере информации, информатизации, связи и телекоммуникации.

- Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 г. № 319-III ЗРК;

- IEEE SWEBOOK объединение знаний по инженерии программного обеспечения;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 3 из 27
--------------	--	-------------------------	------------------

- СС2005 руководящие принципы разработки учебных программ подготовки специалистов в области ИТ;

- SE2004 учебное руководство для подготовки специалистов университетских программ в области программной инженерии.

Программа призвана реализовать принципы демократического характера управления образованием, расширение границ академической свободы и полномочий учебных заведений, что обеспечит подготовку элитных, высоко мотивированных кадров для инновационных и наукоемких отраслей экономики.

Образовательная программа разрабатывалась на основе анализа трудовых функций инженеров-программистов, системных администраторов, специалистов по анализу данных, заявленных в профессиональных стандартах.

В разработке образовательной программы участвовали представители казахстанских компаний в области разработки программных продуктов.

2 Виды трудовой деятельности

Программа направлена на следующие области профессиональной деятельности:

- Разработка программно обеспечения
- Распределенные вычисления и хранилища данных

Виды трудовой деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- экспериментально-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- эксплуатационная;
- научная.

3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности являются:

- Вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- Компьютерные системы обработки информации и управления;
- Системы автоматизированного управления;
- Программное обеспечение средств вычислительной техники;

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Объем и содержание программы

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую направленность и предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы.

Образовательная программа подготовки доктора по профилю предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям науки для отраслей национальной экономики, социальной сферы: информационно-коммуникационные технологии.

Образовательные программы докторантуры в части профессиональной подготовки разрабатываются на основе изучения опыта зарубежных вузов и научных центров, реализующих аккредитованные программы подготовки докторов PhD или докторов по профилю.

Содержание образовательной программы профильной докторантуры устанавливается ВУЗом самостоятельно.

Основным критерием завершения образовательного процесса по подготовке докторов философии (PhD) (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности.

Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени доктора философии (PhD) или по профилю образовательная программа докторантуры считается полностью освоенной.

Подготовка кадров в докторантуре осуществляется на базе образовательных программ магистратуры по двум направлениям:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 5 из 27
--------------	--	-------------------------	------------------

- 1) научно-педагогическому со сроком обучения не менее трех лет;
- 2) профильному со сроком обучения не менее трех лет.

Содержание ОП

- Общеобразовательный комплекс дисциплин
- Дисциплины методологий разработки программного обеспечения
- Дисциплины разработки сетевых приложений
- Дисциплины разработки баз данных
- Дисциплины проектного управления разработки программного обеспечения

Задачи образовательной программы:

Обеспечить практико-ориентированную подготовку специалистов научной деятельности и производства в сфере разработки программных продуктов, умеющих применять различные технологии, знания и навыки разработки программного обеспечения и проектной деятельности.

Подготовить специалистов научной деятельности и производства к производственно-технологической деятельности, связанной с процессом разработки и модификации программных продуктов, ориентированных на удовлетворение ожиданий и требований пользователей, к организационно-управленческой деятельности, связанной с сопровождением программных продуктов различного класса и категорий, управлением информационными системами.

Создать условия для непрерывного профессионального самосовершенствования, развития социально-личностных компетенций (широкий культурный кругозор, активная гражданская позиция, целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, способность к аргументации и принятию организационно-управленческих решений, владение современными информационными технологиями, свободное владение несколькими языками, стремление к саморазвитию и приверженность этическим ценностям и здоровому образу жизни, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданская ответственность, толерантность), социальной мобильности и конкурентоспособности на рынке труда.

2 Требования для поступающих

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 6 из 27
--------------	--	-------------------------	------------------

В докторантуру принимаются лица, имеющие степень "магистр" и стаж работы не менее 1 (одного) года или завершившие обучение в резидентуре.

Зачисление в число докторантов осуществляется приемными комиссиями ВУЗов и научных организаций по итогам вступительного экзамена по группам образовательных программ докторантуры и сертификата, подтверждающего владение иностранным языком в соответствии с общеевропейскими компетенциями (стандартами) владения иностранным языком.

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

Зачисление лиц на целевую подготовку докторов философии (PhD) по государственному образовательному заказу осуществляется на конкурсной основе.

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

Формирование контингента докторантов, 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» докторант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей профессиональной учебной программы докторантуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов докторанту разрешается их освоить на платной основе. В данном случае обучение в докторантуре начинается после полного освоения докторантом пререквизитов.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Лицам, освоившим образовательную программу докторантуры и защитившим докторскую диссертацию, при положительном решении диссертационных советов ВУЗ с особым статусом или Комитета по контролю в



сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по результатам проведенной экспертизы, присуждается степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю и выдается диплом государственного образца с приложением (транскрипт).

Лица, получившие степень доктора PhD, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме выполняет постдокторскую программу или проводить научные исследования под руководством ведущего ученого выбранной ВУЗом.

3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:

1) *иметь представление:*

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
- о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя;

2) *знать и понимать:*

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

3) *уметь:*

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
- выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;

4) *иметь навыки:*

- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
- аналитической и экспериментальной научной деятельности;
- планирования и прогнозирования результатов исследования;
- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;
- научного письма и научной коммуникации;
- планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;
- системного понимания области изучения и демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов;
- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
- лидерского управления и руководства коллективом;
- ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;
- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
- защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;
- свободного общения на иностранном языке;



5) *быть компетентным:*

- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;
- в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
- в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;
- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;
- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;
- в вопросах вузовской подготовки специалистов;
- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;
- в обеспечении постоянного профессионального роста.

3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии (PhD):

- 1) соответствие основной проблематике образовательной программы докторантуры, по которой защищается докторская диссертация;
- 2) актуальна и содержит научную 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.

3.3 Требования к организации практик:

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

Образовательная программа докторантуры включает:

- 1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии;
- 2) производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры.

В период педагогической практики докторанты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и магистратуре.

Исследовательская практика докторанта 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.

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

Содержание исследовательской и производственной практик определяется темой докторской диссертации.

4 Рабочий учебный план образовательной программы
4.1.

5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

Дескрипторы третьего уровня в рамках Всеобъемлющей рамки квалификаций Европейского пространства высшего образования (РК-ЕПВО) отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

- 1) демонстрировать системное понимание области изучения, овладение навыками и методами исследования, используемыми в области разработки программного обеспечения;
- 2) демонстрировать способность мыслить, проектировать, внедрять и адаптировать существенный процесс исследований с научным подходом;
- 3) вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научной области, которые заслуживает публикации на национальном или международном уровне;
- 4) критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи;
- 5) сообщать свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности;
- 6) содействовать продвижению в академическом и профессиональном контексте технологического, социального или культурного развития общества, основанному на знаниях.

В процессе освоения образовательной программы доктор философии должен обладать следующими ключевыми компетенциями.

А – знание и понимание:

- A1 – Архитектуры и видов вычислительных машин;
- A2 – Операционных систем;
- A3 – Языков программирования;
- A4 – Технологий программирования;
- A5 – Моделей баз данных;
- A6 – Методов организации авторизованного доступа к данным;
- A7 – Протоколов взаимодействия вычислительных систем;
- A8 – Архитектуры межпроцессорного взаимодействия;
- A9 – Методов автоматизации бизнес процессов;
- A10 – Моделей и видов анализа данных;
- A11 – Принципов и моделей искусственного интеллекта;
- A12 – Техники моделирования, композиции и декомпозиции систем;
- A13 – Принципов системности и целостности;



- A14 – Методов системного/структурного анализа;
- A15 – Жизненного цикла программного обеспечения;
- A16 – UML — как базового инструмента описания технических систем;
- A17 – SQL — как базового инструмента управления данными;
- A18 – Типовых архитектур информационных систем/программного обеспечения;
- A19 – Видов программного обеспечения;
- A20 – Методов проектирования процессов;
- A21 – Методов проектирования интерфейсов программного обеспечения;
- A22 – Инструментов проектирования/разработки/отладки/сопровождения программного обеспечения;
- A23 – Базовых алгоритмов и структур данных;
- A24 – Стандартов, методических и нормативных материалов по разработке ПО;
- A25 – Методов и моделей ведения научной деятельности;
- A26 – Базовых подходов, инструментов и моделей управления проектной деятельностью;
- A27 – стандартов построения IT инфраструктуры.

В – применение знаний и пониманий:

- V1— Анализ предметной области, определение цели, задач и методов достижения планируемого результата проекта\исследования;
- V2 — Определение сроков выполнения задач, формирование спецификации требований и технического задания;
- V3 — Формализация задач, определение приоритетности их выполнения;
- V4 — Подбор оптимальных способов решения задач;
- V5 — Планирование этапов выполнения проекта;
- V6 — Моделирование структуры предметной области;
- V7 — Определение функциональных и эксплуатационных требований к компонентам системы;
- V8 — Использование стандартов UML для представления технической документации, схем, моделей;
- V9 — Ведение протоколов выполнения проекта;
- V10 — Формирование отчетной документации;
- V11 — Проектирование моделей баз данных;
- V12 — Разработка и проектирование программных интерфейсов;
- V13 — Построение алгоритмов вычислительных процессов;
- V14 — Написание/тестирование/отладка/сопровождение/интегрирование программных кодов и продуктов;



V15 — Создание систем принятия решений на базе моделей Искусственного интеллекта

V16 — Создание/Поддержка/Аудит IT инфраструктуры;

C – формирование суждений:

C1 — О трендах в IT

C2 — О применимости инструментов и технологий для решения задачи

C3 — Об адекватности проектируемой модели

C4 — Об эффективности используемых методов и моделей

D – личностные способности:

D1 — Умение ставить цели и планировать пути их достижения

D2 — Умение ведения проектной/операционной деятельности

D3 — Умение ведения научных изысканий

D4 — Умение организации работы IT подразделения

D5 — Умение организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности

6 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического признания и не является официальным подтверждением документа об образовании. Без диплома о высшем образовании не действителен. Цель заполнения Европейского приложения – предоставление достаточных данных о владельце диплома, полученной им квалификации, уровне этой квалификации, содержании программы обучения, результатах, о функциональном назначении квалификации, а также информации о национальной системе образования. В модели приложения, по которой будет выполняться перевод оценок, используется европейская система трансфертов или перезачёта кредитов (ECTS).

Европейское приложение к диплому даёт возможность продолжить образование в зарубежных университетах, а также подтвердить национальное высшее образование для зарубежных работодателей. При выезде за рубеж для профессионального признания потребуются дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

7 Описание дисциплин

Английский для научно-исследовательских целей

КОД – LNG301

КРЕДИТ – 6 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – АНГЛИЙСКИЙ УРОВНЯ C2/B2

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Познакомить студентов с миром научного письма для более эффективного развития их навыков написания научных работ.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс направлен на развитие навыков письма, чтения и разговорной речи, а также на информирование о ходе их исследований в поддержку идей, а не просто на подведение итогов работы других людей, а также на поощрение учащихся применять различные подходы в самостоятельном изучении.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Понимать основную информацию и язык научных презентаций; понять, как организован материал, выслушать основные моменты научной речи, просмотреть текст, чтобы понять его основную идею, стиль и цель; предугадывать содержание текста, сканировать текст для конкретной информации, делать заметки и использовать их для написания резюме, анализировать структуру исследовательской работы, распознавать сплоченность абзацев, логически организовывать информацию, писать исследования в области изучения, участвовать в обсуждении, предлагать и отвечать на мнения.

Big Data Storage Systems & Computations

КОД –
КРЕДИТ – 6 (0/0/3)
ПРЕРЕКВИЗИТ – АНГЛИЙСКИЙ УРОВНЯ C2/B2

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины является освоение принципов и получения практических навыков организации и технологий хранения, преобразования и аналитической обработки больших данных. Построение алгоритмов и моделей обработки больших данных.

Задачи курса – формирование навыков исследования применения инструментов работы с большими данными в информационных системах для решения практических задач.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В дисциплине рассматриваются теоретические и практические аспекты использования технологий больших данных в информационных системах. В лекционном курсе рассматриваются тенденции развития инфраструктурных решений для обработки и хранения больших данных.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

должен знать:

- основные принципы использования больших данных в архитектуре предприятия;
- основные методы аналитической обработки больших данных;

должен уметь:

- использовать технологии MapReduce и построенные на базе паеты программ при работе с большими данными



High Load Distributed Computing

КОД –

КРЕДИТ – 6 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – АНГЛИЙСКИЙ УРОВНЯ С2/В2

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель — освоение моделей построения высоконагрузочных систем

Задачи:

- Анализ задач, где применяются модели высоконагрузочных систем
- Принципы работы высоконагрузочных систем и ограничения
- Анализ программных продуктов, предназначенных для решения задач построения высоконагрузочных систем

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс построен на базе современных проблем построения масштабируемых систем. Основная задача — это выход из систем ограничений, накладываемых аппаратными средствами, путем оптимального распределения нагрузки на каждое из звеньев вычислительных машин. Таким образом определяя архитектуру максимально отвечающую требованиям по количеству обработок запросов конечными системами. Построение высоконагрузочных систем является не тривиальной задачей, что привело к появлению большого количества программных продуктов, а так же заставило большие компании расширить линейку продуктов и функциональность существующих. Во множестве задач по построению высоконагрузочных систем применяются комбинации подходов и программных продуктов, позволяющих добиться максимальной эффективности системы. Именно такие практические подходы изучаются в рамках дисциплин и такие программные продукты, как Redis, RabbitMQ, Orleans, Ceph.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса обучающиеся будут:

- Знать природу проблемы высоконагрузочных систем
- Класс задач высоконагрузочных систем
- Модели построения высоконагрузочных систем
- Программные продукты для построения высоконагрузочных систем

Знать

- Программное обеспечение для построения высоконагрузочных систем

Уметь

- Применять модели и техники построения высоконагрузочных систем

Virtualization and Containerization Technology

КОД – LNG201

КРЕДИТ – 6 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – АНГЛИЙСКИЙ УРОВНЯ C2/B2

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель - освоение моделей построения масштабируемых систем на базе виртуализации и контейнеризации. Изучение модели базовых программных моделей виртуальных машин, изучение базовых программных моделей контейнеров.

Задачи:

- Изучение концепции виртуализации и контейнеризации
- Изучение концепции оркестрации

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс рассматривает фундаментальные основы построения инфраструктуры виртуальных машин и поддержка аппаратной части виртуализации. А так же поддержка программной части контейнеризации. Изучение исходных кодов существующих проектов виртуализации и контейнеризации. Курс построен на современных требованиях и тенденциях к построению слабосвязанных масштабируемых информационных систем. Модель микросервиса регламентирует подход дробления комплексных решений, классически построенных как монолитный программный модуль на слабосвязанные элементы, взаимодействующие друг с другом путем асинхронных сообщений. Что позволяет развивать каждый из модулей независимо и акцентировать внимание на точечную производительность системы в случае необходимости. Такие системы отличаются высокой степенью отказоустойчивости, так как каждый компонент максимально автономен. Такие подходы требуют пересмотра классических решений в сторону реализации модели целостности альтернативными подходами, так как в большинстве случаев прямая связь между объектами разных модулей отсутствует. Так же модель микросервисов максимально опирается на концепцию асинхронного взаимодействия, что накладывает свои обязательства по моделированию целостности и гарантии исполнения операции в каждом отдельном случае самостоятельно.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса студенты будут:

Понимать

- Что такое виртуальная машина
- Что такое контейнер

Знать

- Платформы виртуализации и контейнеризации

Уметь

- Применять микросервисную архитектуру для построения масштабируемых информационных систем

Machine Learning & Deep Learning

КОД –
КРЕДИТ – 6 (0/0/3)
ПРЕРЕКВИЗИТ – АНГЛИЙСКИЙ УРОВНЯ C2/B2

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса - освоение базовой теории и практики методов машинного обучения на базе широко используемых библиотек открытого доступа. Научить применять модели машинного обучения в практических задачах разработки программного обеспечения.

Основные задачи курса:

- Рассмотреть основные модели машинного обучения и решаемые ими задачи
- Получить понимание и опыт работы нейронных сетей
- Рассмотреть современные методы классификации и кластеризации данных
- Изучение актуальных направлений исследования моделей глубокого обучения

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс посвящен моделям глубокого обучения. Являясь областью в рамках машинного обучения, модели глубокого обучения иллюстрируют количественно-качественный переход. Новые модели и их свойства требуют отдельного изучения и практики настройки метопараметров таких моделей.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса студенты будут:

Понимать

- Особенности моделей глубокого обучения
- Актуальные направления исследований в области AI

Знать

- Задачи и области применения моделей глубокого обучения

Уметь

- Использовать модели машинного обучения

Образовательная программа докторантуры включает:

- исследовательскую практику;
- производственную практику.

Исследовательская практика докторанта 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.

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

Научно-исследовательская работа докторанта должна:

- соответствовать основной проблематике специальности, по которой защищается докторская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- выполняться с использованием современных методов научных исследований;
- содержать научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

Экспериментально-исследовательская работа докторанта должна:

- соответствовать основной проблематике специальности, по которой защищается докторская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных достижениях науки, техники и производства и содержать конкретные практические рекомендации, самостоятельные решения управленческих задач комплексного, межфункционального характера;
- выполняться с применением передовых информационных технологий;
- содержать экспериментально-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.



Оформление и защита докторской диссертации

КОД –

КРЕДИТ – 4

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация - это квалификационная научная работа по конкретной специальности образовательной программы по подготовке доктора философии (PhD).

Целью выполнения докторской диссертации является оценка научно-теоретического и исследовательско-аналитического уровня докторанта, сформированных профессиональных и управленческих компетенций, готовности к самостоятельному выполнению профессиональных задач и соответствие его подготовки требованиям профессионального стандарта и образовательной программы докторантуры.

Тема диссертации должна быть связана с приоритетными направлениями развития науки и /или государственными программами, либо программами фундаментальных или прикладных исследований. Содержание диссертации, поставленные цели и задачи, полученные научные результаты должны строго соответствовать теме диссертации.

Диссертация выполняется с соблюдением принципов самостоятельности, внутреннего единства, научной новизны, достоверности и практической ценности.

Целью подготовки и защиты диссертации является овладение докторантом навыков самостоятельного проведения научных исследований и грамотного изложения результатов исследования.

Задачами подготовки и защиты диссертации являются: постановка цели НИР, теоретическое и экспериментальное исследование объекта, разработка алгоритмов управления и синтез системы управления.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Докторская диссертация -научная работа докторанта, представляющая собой самостоятельное исследование, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение, или решена научная проблема, либо изложены научно обоснованные технические,



экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны.

Основная часть диссертации должна содержать:

- выбор направления исследования, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения научно-исследовательской работы;

- постановку цели, объекта и предмета исследования, задач исследования;

- процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работы, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Каждый раздел диссертации должен заканчиваться основными выводами и являться основой для следующего раздела.

Изложение в основной части диссертации должно быть строго обоснованным, целостным и логичным. Орфографические, грамматические и пунктуационные ошибки в диссертации не должны допускаться. Стилль изложения текста диссертации должен быть корректным с научной точки зрения. Не допускаются чьи-либо эмоциональные суждения и высказывания, выражения из художественной литературы, обыденные житейские выражения, жаргон и т.п.

ПРИБРЕТАЕМЫЕ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Диссертация пишется самостоятельно, содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Предложенные автором новые решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладное значение, приводятся сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, подтвержденные авторскими свидетельствами, патентами и другими официальными документами, а в диссертации, имеющей теоретическое значение – рекомендации по использованию научных выводов.

Основное содержание диссертации публикуется в научных, научно-аналитических и научно-практических изданиях.

Основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD), публикуются не менее чем в 7 (семи) публикациях по теме диссертации, в том числе не менее 3 (трех) в научных изданиях, рекомендуемых

уполномоченным органом, 1 (одной) в международном научном издании, имеющем по данным информационной базы компании Томсон Рейтер (ISI Web of Knowledge, Thomson Reuters) ненулевой импакт-фактор или входящем в базу данных компании Scopus, 3 (трех) в материалах международных конференций, в том числе 1 (одной) в материалах зарубежных конференций.

—

Содержание

- 1 Объем и содержания программы
- 2 Требования для поступающих
- 3 Требования для завершения обучения и получение диплома
 - 3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры
 - 3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии
 - 3.3 Требования к организации практик
- 4 Рабочий учебный план образовательной программы
- 5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций
- 6 Приложение к диплому по стандарту ECTS
- 7 Описание дисциплин

