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

Рабочаяучебнаяпрограмма
CURRICULUMPROGRAM

«Software Egineering»
Магистр техники и технологий

на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора специальностей: «6М070400»

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

Алматы 2019

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ SATBAYEV UNIVERSITY

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазНИТУ имени К.И.Сатпаева:

1. Директор Института информационных и телекоммуникационных технологий (ИИиТТ),PhD Т.Ф.Умаров

2. Заведующий кафедрой «Программная инеженерия» (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 7 Национальной рамки квалификаций:
7М0610 Информационно- коммуникационные технологии

Профессиональные компетенции: Разработка программного обеспечения, Распределенные вычисления и хранилища данных.

Краткое описание программы:

1.Цели

Программа направлена на подготовку качественного специалиста в соответствии с уровнем компетенции, способного самостоятельно вести разработку комплексных программных решений, работать в команде, ориентироваться в современных Информационных Технологиях. Образовательная программа построена с учетом текущих тенденций в разработке программного обеспечения и в тесной взаимосвязи с производственным сектором.

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

Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра образовательная программа магистратуры считается полностью освоенной. В профильной магистратуре 90 академических кредитов со сроком обучения 1,5 года.

Планирование содержания образования, способа организации и проведения учебного процесса осуществляется ВУЗом и научной организацией самостоятельно на основе кредитной технологии обучения.

Магистратура по профильному направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке управленческих кадров, обладающих углубленной профессиональной подготовкой.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;

2) практической подготовки магистрантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;

3) экспериментально-исследовательской работы, включающую выполнение магистерского проекта, – для профильной магистратуры;

4) итоговой аттестации.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;

2) практической подготовки магистрантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;

3) экспериментально-исследовательской работы, включающую выполнение магистерского проекта, – для профильной магистратуры;

4) итоговой аттестации.

Содержание ОП

- Дисциплины методологий разработки программного обеспечения
- Дисциплины разработки распределенных сетевых приложений
- Дисциплины разработки распределенных баз данных
- Дисциплины проектного управления разработки программного обеспечения

Задачи образовательной программы:

Обеспечить практико-ориентированную подготовку специалистов инженерной деятельности в сфере разработки программных продуктов, умеющих применять различные технологии, знания и навыки разработки программного обеспечения и проектной деятельности с уклоном на углубленное изучение аспектов создания распределенных систем вычислений и детальным изучением аппаратных ограничивающих факторов ЭВМ.

Подготовить специалистов инженерной 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.

Уровень образования: высшее
Уровни квалификации по НРК/ОРК: Охватывает 8 уровней.
Область профессиональной деятельности*: технические науки и технологии

Форма обучения: очная
Сроки обучения: 1.5 года

2 Требования для поступающих

Предшествующий уровень образования абитуриентов - высшее профессиональное образование (бакалавриат). Претендент должен иметь диплом, установленного образца и подтвердить уровень знания английского языка сертификатом или дипломами установленного образца.

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 образовательной программы магистратуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Присуждаемая степень/ квалификации: Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень магистр техники и технологий по направлению.

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

– способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;

– способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

– способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;

– способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;

– способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;

– владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

– *производственная деятельность:*
– способностью самостоятельно проводить производственные, полевые и лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач;
– способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры;
– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач;

- *проектная деятельность:*
- способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ;
- готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач;
- *организационно-управленческая деятельность:*
- готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач;
- готовностью к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации научно-производственных работ;

При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

4 Рабочий учебный план образовательной программы

4.1. Срок обучения 1,5 года

Год обучения	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты		Лк/лб/пр	Пререквизиты	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты		Лк/лб/пр	Пререквизиты
				ECTS	РК						ECTS	РК		
1	**1 семестр**							**2 семестр**						
	LNG 205	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	5	3	0/0/0		CSE2 70	QA/QC and Continuous Integration	ПД ВК	5	3	2/0/1	
	MNG 230	Проектный менеджмент *(Менеджмент + Психология управления)*	БД ВК	3	2			CSE2 61	Theory of Complexity & Computations	ПД ВК	5	3	2/0/1	
	CSE2 86	Computer Architecture & Concurrency	БД КВ	5	3	2/0/1		CSE3 06	Big Data Storage Systems and Computations	ПД КВ	5	3	2/0/1	
	CSE2 88	Software Engineering Project Management	БД КВ	4	2	1/0/1		CSE2 91	High load distributed computing	ПД КВ	5	3	2/0/1	
	CSE2 90	CAP & ACID Fundamentals	ПД КВ	5	3	2/0/1		CSE2 85	Microservices and Cloud Computing	ПД КВ	5	3	2/0/1	
	CSE2 89	Object Oriented Design Patterns	ПД КВ	5	3	2/0/1			Экспериментально-исследовательская работа магистранта	ЭИРМ	6	4		
		Экспериментально-исследовательская работа магистранта	ЭИРМ	6	4									
		Всего:		**33**	**20**				**Всего:**		**31**	**19**		
2	**3 семестр**													

	Экспериментально - исследовательская работа магистранта	ЭИРМ	6	4		
	Производственная практика	ПД	10	6		
	Оформление и защита магистерской диссертации (ОиЗМД)	ИА	12	7		
	Всего:		**28**	**17**		
	Итого:		**92**	**56**		

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

Требования к уровню подготовки магистранта определяются на основе Дублинских дескрипторов второго уровня высшего образования (магистратура) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения.

Результаты обучения формулируются как на уровне всей образовательной программы магистратуры, так и на уровне отдельных модулей или учебной дисциплины.

Дескрипторы отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

1) демонстрировать развивающиеся знания и понимание в изучаемой области разработки программного обеспечения, основанные на передовых знаниях этой области, при разработке и (или) применении идей в контексте исследования;

2) применять на профессиональном уровне свои знания, понимание и способности для решения проблем в новой среде, в более широком междисциплинарном контексте;

3) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;

4) четко и недвусмысленно сообщать информацию, идеи, выводы, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам;

5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области разработки программного обеспечения

6 Компетенции по завершению обучения

6.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников *профильной магистратуры*, должен:

1) иметь представление:

– о современных тенденциях в развитии научного познания;

– об актуальных методологических и философских проблемах естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;

– о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации;

– о современном состоянии экономической, политической, правовой, культурной и технологической среды мирового бизнес-партнерства;

– об организации стратегического управления предприятием, инновационного менеджмента, теориях лидерства;

– об основных финансово–хозяйственных проблемах функционирования предприятий.

2) знать:

– методологию научного познания;

– основные движущие силы изменения структуры экономики;

– особенности и правила инвестиционного сотрудничества;

– не менее чем один иностранный язык на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и практическую деятельность.

3) уметь:

– применять научные методы познания в профессиональной деятельности;

– критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к изучению процессов и явлений;

– интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин, использовать их для решения аналитических и управленческих задач в новых незнакомых условиях;

– проводить микроэкономический анализ хозяйственной деятельности предприятия и использовать его результаты в управлении предприятием;

– применять на практике новые подходы к организации маркетинга и менеджмента;

– принимать решения в сложных и нестандартных ситуациях в области организации и управления хозяйственной деятельностью предприятия (фирмы);

– применять на практике нормы законодательства Республики Казахстан в области регулирования экономических отношений;

– креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;

– проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

– обобщать результаты экспериментально-исследовательской и аналитической работы в виде магистерской диссертации, статьи, отчета, аналитической записки и др.

4) иметь навыки:

– решения стандартных научных и профессиональных задач;

– научного анализа и решения практических проблем в организации и управлении экономической деятельностью организаций и предприятий;

– исследования проблем в области менеджмента и маркетинга и использовать полученные результаты для совершенствования методов управления предприятием;

– профессионального общения и межкультурной коммуникации;

– ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме;

– расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре;

– использования информационных и компьютерных технологий в сфере профессиональной деятельности.

5) быть компетентным:

– в области методологии исследований по специальности;

– в области современных проблем мировой экономики и участия национальных экономик в мирохозяйственных процессах;

– в организации и управлении деятельностью предприятия;

– в осуществлении производственных связей с различными организациями, в том числе органов государственной службы;

– в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

Б – Базовые знания, умения и навыки
Б1 – Архитектуры и видов вычислительных машин;
Б2 – Операционных систем;
Б3 – Языков программирования;
Б4 – Технологий программирования;
Б5 – Моделей баз данных;
Б6 – Методов организации авторизованного доступа к данным;
Б7 – Протоколов взаимодействия вычислительных систем;
Б8 – Архитектуры межпроцессорного взаимодействия;
Б9 – Методов автоматизации бизнес процессов;
Б10 – Моделей и видов анализа данных;
Б11 – Принципов и моделей искусственного интеллекта;

Б12 – Техники моделирования, композиции и декомпозиции систем;
Б13 – Принципов системности и целостности;
Б14 – Методов системного/структурного анализа;
Б15 – Жизненного цикла программного обеспечения;
Б16 – UML — как базового инструмента описания технических систем;
Б17 – SQL — как базового инструмента управления данными;
Б18 – Типовых архитектур информационных систем/программного обеспечения;
Б19 – Видов программного обеспечения;
Б20 – Методов проектирования процессов;
Б21 – Методов проектирования интерфейсов программного обеспечения;
Б22 – Инструментов проектирования/разработки/отладки/сопровождения программного обеспечения;
Б23 – Базовых алгоритмов и структуры данных;
Б24 – Стандартов, методических и нормативных материалов по разработке ПО;
Б25 – Методов и моделей ведения научной деятельности;
Б26 – Базовых подходов, инструментов и моделей управления проектной деятельностью;
Б27 – Стандартов построения IT инфраструктуры.

П – Профессиональные компетенции:

П1 — Анализ предметной области, определение целей и путей их достижения;
П2 — Определение сроков выполнения задач и формирование технического задания;
П3 — Формализация задачи, определение приоритетности выполнения;
П4 — Подбор оптимальных решений задач;
П5 — Планирование этапов выполнения проекта;
П6 — Моделирование структуры предметной области;
П7 — Определение функциональных и эксплуатационных требований к компонентам системы;
П8 — Использование стандартов UML для представления технической документации, схем, моделей;
П9 — Ведение протоколов выполнения проекта;
П10 — Формирование отчетной документации;
П11 — Проектирование моделей баз данных;
П12 — Разработка и проектирование программных интерфейсов;
П13 — Построение алгоритмов вычислительных процессов;
П14 — Написание/тестирование/отладка/сопровождение/интегрирование программных кодов и продуктов;

О - Общечеловеческие, социально-этические компетенции
О1 — Логически мыслить, владеть методами индукции и дедукции, определять причинно-следственные связи; владеть методами декомпозиции, анализа и синтеза систем
О2 — Структурировать и редактировать информацию, готовить техническую и научную документацию в соответствии с существующими требованиями;
О3 — Уметь аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, разъяснять свой взгляд на проблему.
О4 — Умение критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений.

С – Специальные и управленческие компетенции:

С1 — Умение ставить цели и планировать пути их достижения;
С2 — Умение ведения проектной/операционной деятельности;
С3 — Умение организации работы IT подразделения;
С4 — Умение организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.

6.2 Требования к экспериментально-исследовательской работе магистранта в профильной магистратуре:

1) соответствует профилю образовательной программы магистратуры, по которой выполняется и защищается магистерский проект;

2) основывается на современных достижениях науки, техники и производства и содержит конкретные практические рекомендации, самостоятельные решения управленческих задач;

3) выполняется с применением передовых информационных технологий;

4) содержит экспериментально-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

6.3 Требования к организации практик:

Образовательная программа профильной магистратуры включает производственную практику в цикле ПД.

Производственная практика в цикле ПД проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретения практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по обучаемой образовательной программе магистратуры, а также освоения передового опыта.

7 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 потребуется дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

8 Описание дисциплин

Английский язык (профессиональный)
КОД – LNG205
КРЕДИТ – 5

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Благодаря этому курсы вы освоите специфическую терминологию, сможете читать специализированную литературу, получите знания необходимые для осуществления эффективных устных и письменных коммуникаций на иностранном языке в своей профессиональной деятельности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В процессе обучения слушатели получают знания иностранного языка, включая владение специализированной лексикой, необходимые для осуществления эффективных устных и письменных коммуникаций на иностранном языке в своей профессиональной деятельности. Практические задания и методы развития требуемых языковых навыков в процессе обучения включают: кейс метод и ролевые игры, диалоги, обсуждения, презентации, задания на аудирование, работа в парах или в группах, выполнение различных письменных заданий, грамматические задания и объяснения.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студент расширить профессиональной лексический словарь, владеть навыками осуществления эффективной коммуникации в профессиональной среде, способностью грамотно излагать мысли в устной и письменной речи, понимать специфическую терминологию и читать специализированную литературу.

Computer Architecture & Concurrency
КОД –
КРЕДИТ – 6 (2/0/1)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Знакомство с основными теоретическими и практическими аспектами ЭВМ. Раскрытие особенностей программного обеспечения системного уровня. Современное состояние операционных систем, ограничивающие факторы и проблемы согласованности в многозадачных системах. Задачей дисциплины является получение систематизированных знаний о составе и принципах управления ВМ, системами и сетями, о назначении составных частей операционных систем, принципах функционирования различных элементов операционных систем и их взаимодействии, порождении и отработки процессов в системе.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина является естественно-научной дисциплиной, знакомит обучающихся с фундаментальными основами системного программирования в ОС Linux: инструментарий, низкоуровневый ввод-вывод, многозадачность, файловая система, межпроцессное взаимодействие и обработка ошибок.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Основные концепции системного программирования, уметь разрабатывать программы, охватывающие вопросы системного программного обеспечения.

Будут уметь:

- Программировать работу с базовыми операциями ввода вывода;
- Писать программы с использованием буферизованного ввода вывода;
- Работать с расширенным файловым вводом-выводом
- Работать с файловой системой;
- Работать с процессами и потоками;
- Работать с памятью;
- Управлять межпроцессным взаимодействием

Software Engineering Project Management
КОД –
КРЕДИТ – 6 (2/0/1)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель - освоение основных моделей проектного управления применительно к разработке ПО.

Задачи:

1 Изучение базовой модели Проектной деятельности
2 Изучение моделей жизненного цикла проекта
3 Изучение современных подходов в разработке ПО

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Понятие «проект» объединяет разнообразные виды деятельности, характеризуемые рядом признаков, наиболее общими из которых являются следующие:

- направленность на достижение конкретных целей, определенных результатов;
- координированное выполнение многочисленных, взаимосвязанных действий;
- ограниченная протяженность во времени, с определенным началом и концом.

Проект чаще использовали в строительной, инженерной и архитектурной сфере, сейчас данный термин используется во всех сферах человеческой жизни. С появлением понятия проект параллельно появилось и развивается понятие управление проектом.

В случае же разработки программного обеспечения — проектная деятельность стала развиваться стремительными темпами и в различных направления — от гибкой организации, до строгой каскадной. В данном курсе будут рассмотрены наиболее распространенные Agile подходы – гибкие модели со сжатыми сроками и быстрыми итерациями.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса студенты будут:

Понимать

- Понятие проектной и операционной деятельности
- Проектное управление
- Модели Agile — Scrum, XP

Знать

- Инструменты и подходы в реализации проектной деятельности

Уметь

Применять модели проектной деятельности для реализации продуктов ПО

CAP & ACID Fundamentals
КОД –
КРЕДИТ – 6 (2/1/0)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель – освоение основных проблем построения распределенных и высокопроизводительных систем хранения данных. Абревиатура CAP(Consistency Availability Partition Tollerance) широко используется при построении архитектурных решений хранения данных различного уровня, от простейших реляционных и нереляционных хранилищ, до сложных распределенных систем с частичным и или полной поддержкой транзакционной модели. ACID — Adomicity, Consistency, Integrity и Durability – обычно относят к реляционным хранилищам данных, поэтому в рамках курса эта модель рассматривается прежде всего на примере таких баз данных. При этом раскрываются механизмы организации такой модели на базе других систем хранения данных.

Задачи:

- Изучение фундаментальных основ хранения данных
- Изучение производительности доступа к данным
- Изучение блокирующих процессов и состояния DeadLock и механизмы борьбы
- Изучение асинхронности доступа к данным

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс построен на базе изучения теоретических основ построения реляционных и нереляционных хранилищ данных, транзакционных моделей изоляции данных и проблем согласованности вычислительных процессов. Рассматриваются различные парадигмы хранения данных применительно к различным задачам. Ставятся вопросы производительности и построения распределенных архитектур хранения данных на базе существующих программных решений.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса обучающийся будет:

Понимать

- Виды хранилищ данных
- Проблемы, которые решаются при построении хранилищ данных
- Уровни изоляции данных в транзакционной модели доступа
- Механизмы распределения данных

Знать

- Различные хранилища данных — реляционные, нереляционные
- фундаментальные различия между ними

Уметь

- Использовать различные хранилища данных для построения информационных систем и программных продуктов

Object Oriented Design Patterns
КОД –
КРЕДИТ – 6 (2/1/0)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель – знакомство с устоявшимися паттернами проектирования с использованием объектно-ориентированной методологии.

Задачи:

- Изучение паттернов проектирования
- Получение практического опыта использования паттернов проектирования

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Объектно-ориентированное программирование уже давно стало фундаментальной методологией построения программного обеспечения. Базовая концепция инкапсуляции, наследования, полиморфизма предлагает устоявшиеся шаблоны решения задачи написания программного кода. Среди таких шаблонов — Синглтон, Прокси, Адаптер, Декоратор, Стратегия, Состояние, Фабрика классов, Цепочка ответственности и многие другие. В рамках курса рассматриваются задачи, решаемые с использованием этих шаблонов, что позволяет широкой среде разработчиков быстро находить общий язык и строить сопровождаемое и самодокументированное программное обеспечение. Использование паттернов проектирования создает фундамент для построения высокотехнологичного процесса создания программного обеспечения.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса студенты будут:

Понимать

- Паттерны объектно-ориентированного проектирования

Знать

- Преимущества и недостатки паттернов проектирования

Уметь

- Применять паттерны проектирования для создания программного обеспечения

Quality Assurance/Quality Control & Continuous Integration
КОД –
КРЕДИТ – 6 (2/0/1)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель - освоение основных элементов теории сложности вычислений

Задачи:

- Анализ вычислительных задач и сложности алгоритмов
- Анализ классов сложности детерминированных алгоритмов
- Анализ классов сложности недетерминированных алгоритмов
- Анализ классов вычислительных алгоритмов по емкостной сложности

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Надежное программное обеспечение — цель программиста и конечных потребителей. Без обладания специальными навыками и теоретическими основами по тестированию невозможен выпуск ни одного программного продукта. От правильного функционирования ПО может зависеть успех бизнеса, работа финансовых или промышленных компаний. В рамках курса обучающиеся получат знания в области оценки качества, контроля качества программного обеспечения, научатся разрабатывать тестовые примеры, выполнять тестирование по тестовым примерам, обнаруживать ошибки при выполнении тестирования и документировать их, оценивать и тестировать программный продукт с точки зрения модуля, функциональности, интегрированности.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса обучающиеся будут:

Понимать

- Владеть терминологией
- Понимать процесс тестирования программного обеспечения и жизненный цикл программного продукта

Уметь

- Разрабатывать тестовые примеры (TestCase)
- Обнаруживать ошибки при выполнении тестирования и документировать их

Оценивать и тестировать программный продукт с точки зрения функциональности.

Theory of Complexity and Computations
КОД –
КРЕДИТ – 4 (1/1/0)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель - освоение основных элементов теории сложности вычислений

Задачи:

- Анализ вычислительных задач и сложности алгоритмов
- Анализ классов сложности детерминированных алгоритмов
- Анализ классов сложности недетерминированных алгоритмов
- Анализ классов вычислительных алгоритмов по емкостной сложности

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Теория сложности вычислений является областью теоретической информатики, одной из основных задач которой является классификация и сравнение практической сложности решения задач о конечных комбинаторных объектах. Теория сложности в ряде случаев дает ответы на вопросы о вычислительной и емкостной сложности алгоритмов, их соотношении между собой. Теория сложности вычислений вводит понятия классов задач с точки зрения вычислительной сложности, эффективных алгоритмов, решающих задачи за полиномиальное время и иных с экспоненциальной зависимостью времени решения от данных, рассматривает детерминированные и недетерминированные алгоритмы и их вычислительную сложность.

В частности, рассматривая задачу определения простоты числа n, мы знаем, что она может быть разрешена за время пропорциональное log(n), в тоже время как определение выигрышной последовательности шагов в шахматной партии относится к задаче, решаемой "методом перебора" или "грубой силы", что как минимум соответствует в геометрической прогрессии по размеру экземпляра задачи. Теория сложности пытается уточнить такие различия, предлагая формальный критерий того, что значит для математически решаемой задачи быть выполнимо разрешимой - то есть, что она может быть решена с помощью обычной машины Тьюринга в несколько этапов, которые пропорциональны полиномиальной функции от размера его ввода или не полиномиальной, например, экспоненциальной функции.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершении курса студенты будут:

Понимать

- Понятия вычислительной и емкостной сложности алгоритмов
- классы сложности алгоритмов

Знать

- Соотношение классов сложности между собой и пределы применения теории сложности вычислений
- фундаментальные различия между задачами с разными классами сложности

Уметь

Применять теорию сложности для оценки вычислительной сложности алгоритмов

High Load Distributed Computing
КОД –
КРЕДИТ – 4 (1/1/0)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

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, предназначеных 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

Big Data Storage Systems & Computations
КОД –
КРЕДИТ – 4(1/1/0)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины является освоение принципов и получения практических навыков организации и технологий хранения, преобразования и аналитической 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

Microservices& Cloud Computing
КОД –
КРЕДИТ – 6 (2/1/0)
ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель - освоение моделей построения масштабируемых систем на базе технологий микросервисов.

Задачи:

- Изучение концепции микросервисов
- Изучение концепции контейнеризации и оркестрации
- Изучение модели Actor

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

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 микросервис и границы контекста
- Что такое образ контейнера и контейнер

Знать

- Платформы контейнеризации приложений
- Модель Actor

Уметь

- Применять микросервисную архитектуру для построения масштабируемых информационных систем

Защита магистерского проекта
КОД – ECA2013
КРЕДИТ –12

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью выполнения магистерской диссертации является:
демонстрация уровня научной/исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению конкретных научных и практических задач, знания наиболее общих методов и приемов их решения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Магистерская диссертация – выпускная квалификационная научная работа, представляющая собой обобщение результатов самостоятельного исследования магистрантом одной из актуальных проблем конкретной специальности соответствующей отрасли науки, имеющая внутреннее единство и отражающая ход и результаты разработки выбранной темы.
Магистерская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы магистранта, проводившейся в течение всего периода обучения магистранта.

Защита магистерской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра. Магистерская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:
– в работе должны проводиться исследования или решаться актуальные проблемы в области разработки программного обеспечения;
– работа должна основываться в определении важных научных проблем и их решении;
– решения должны быть научно-обоснованными и достоверными, иметь внутреннее единство;
– диссертационная работа должна быть написана единолично;

Содержание

1 Объем и содержания программы
2 Требования для поступающих
3 Требования для завершения обучения и получение диплома
5 Рабочий учебный план образовательной программы
5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций
6 Компетенции по завершению обучения
7 Приложение к диплому по стандарту ECTS
8 Описание дисциплины