

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет
им. С. Сейфуллина»

УТВЕРЖДАЮ



Председатель Правления-Ректор
НАО «Казахский агротехнический
исследовательский университет
им. С. Сейфуллина»
Тиреуов К.М.
Протокол № 18 от «24» 04 2025 г

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6B06101 – «Программная инженерия»**

Код и классификация области образования:

6B06 Информационно-коммуникационные технологии

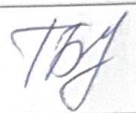
Код и классификация направлений подготовки:

6B061 Информационно-коммуникационные технологии

Код в Международной стандартной классификации образования: 0610

Присуждаемая степень/квалификация: бакалавр области информационно-коммуникационных технологий по ОП 6B06101–«Программная инженерия»

Академический комитет:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Шаушенова Анаркуль Гимрановна	к.т.н., ассоциированны й профессор	заведующий кафедрой ИС	КАТИУ имени С. Сейфуллина	
2	Исмаилова Айсулу Абжаппаровна	PhD, ассоциированны й профессор, (доцент)	и.о. профессор	КАТИУ имени С. Сейфуллина	
3	Айтимова Ұлзада Жолдасбековна	к.ф.-м.н.	и.о. ассоциирован ного профессора	КАТИУ имени С. Сейфуллина	
4	Таныкпаева Балауса Ерденовна	магистр	старший преподавател ь	КАТИУ имени С. Сейфуллина	
5	Сагандыков Салауат Камариденович		студент 4 курса ОП 6B06101 – «Программна я инженерия»	КАТИУ имени С. Сейфуллина	

Согласовано с представителями работодателей:

№	Ф.И.О.	Должность	Место работы	Подпись
1	Кадиркулов Куаныш Кайсарович	директор	«Smart soft Kazakhstan» TOO	

Академический комитет утвержден приказом Председателя Правления Директора ИАЦ
«КАТИУ им.С.Сейфуллина»

№ ^{18.1-}~~3/435-н~~ от « 17 » 12 2024г.

Образовательная программа 6B06101 - «Программная инженерия»
рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы»
протокол № 8 от « 13 » 03 2025г.,

на заседании Совета факультета по академическому качеству
протокол № 9 « 19 » 03 2025г.

на заседании Академического совета Университета
протокол № 7 « 19 » 03 2025г.

Дата актуализации ОП « 12 » 06 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование компонента	Страница
1.	Нормативные ссылки	4
2.	Паспорт образовательной программы	4
3.	Общая характеристика образовательной программы	5
4.	Компетентностная модель (портрет) выпускника	6
5.	База прохождения профессиональных практик	9
6.	Структура образовательной программы	11
7.	Учебный план	14
8.	Приложение 1 к академическому календарю	16
9.	Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	17

Нормативные ссылки

Закон Республики Казахстан «Об образовании»;

«Государственные общеобязательные стандарты высшего и послевузовского образования», утвержденные приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2;

«Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения в организациях высшего и послевузовского образования», утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2011 года № 152;

«Типовые правила деятельности организации высшего и послевузовского образования», утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 30 октября 2018 года № 595;

«Квалификационные требования, предъявляемые к образовательной деятельности организаций, предоставляющих высшее и (или) послевузовское образование, и перечня документов, подтверждающих соответствие им», утвержденные приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 5 января 2024 года № 4;

Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 марта 2015г. № 137 «Об утверждении требований к организациям образования по предоставлению дистанционного обучения и правил организации учебного процесса по дистанционному обучению и в форме онлайн-обучения по образовательным программам высшего и (или) послевузовского образования»;

Руководство по использованию Европейской системы переноса и накопления зачетных единиц (ECTS);

Стандарты и руководства для обеспечения качества высшего образования в европейском пространстве высшего образования (ESG);

Руководство по разработке образовательных программ высшего и послевузовского образования, приложение 1 к приказу директора Национального центра развития высшего образования МНВО РК от 4.05.2023 года № 601 н/к;

«Правила ведения реестра образовательных программ, реализуемых организациями высшего и (или) послевузовского образования, а также основания включения в реестр образовательных программ и исключения из него», утвержденные приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 12 октября 2022 года № 106;

Документированная процедура «Управление документацией», утвержденная приказом Председателя Правления-Ректора № 269-Н от 24.07.2023;

Документированная процедура «Управление записями по качеству», утвержденная приказом Председателя Правления-Ректора № 218-Н от 21.04.2020.

При разработке ОП использованы профессиональные стандарты:

- 1) Разработка программного обеспечения (05.12.2022)
- 2) Тестирование программного обеспечения (05.12.2022)
- 3) Администрирование баз данных (05.12.2022)

Атлас новых профессий:

DevOps-инженер

1 Паспорт образовательной программы

1.1 Цель образовательной программы

ОП «Программная инженерия» направлена на удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах в области информационных технологии и вычислительной техники, способных решать сложные инженерные задачи.

Целью **Образовательной программы «Программная инженерия»** является подготовка инженеров-программистов, квалифицированных разработчиков программных систем и архитекторов программного обеспечения, специалистов по качеству программного обеспечения, руководителей проектов по разработке ПО, способных к успешной самостоятельной и командной профессиональной деятельности.

Задачи **Образовательной программы «Программная инженерия»** :

- развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих понимать и применять построение сложных программных продуктов, требующих слаженной работы команды программистов разных специализаций и квалификаций.
- обучение студентов систематизированному процессу проектирования, разработки и сопровождения программных средств.
- формирование теоретических и практических знаний для сервисно-эксплуатационной деятельности в области эксплуатации автоматических, автоматизированных и информационных систем, средств передачи данных и информационных потоков, диагностирования, контроля и управления.

1.2 Результаты обучения

РО 1. Представлять проекты, основанные на научных исследованиях в области информационных технологий. Демонстрировать предпринимательские навыки с соблюдением норм академической честности, а также интерпретировать информацию в сферах ИКТ, экологии, экономики, права, целей устойчивого развития (ЦУР) и инклюзивных подходов в разработке программного обеспечения.

РО 2. Применять методы и средства организации вычислений в сетевых системах, организации баз данных и баз знаний в системах и сетях ЭВМ, контроля и эксплуатации аппаратных средств и программного обеспечения, а также демонстрировать знания в области классической и современной физики.

РО 3. Применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях.

РО 4. Оценить и выбрать современные операционные среды и ИКТ для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС.

РО 5. Определять языковое средство для ее решения задач и обрабатывать информации с применением средств языков программирования и прикладных программ.

РО 6. Применять математический аппарат ИКТ для построения алгоритмов ее анализа, преобразования, обработки и для оптимизации информационных процессов в различных прикладных областях.

РО 7. Решать задачи различной сложности средствами технологии программирования, производить инспектирование компонентов ПО.

РО 8. Планировать работы ИТ проекта, принимать участие во внедрении, адаптации и настройке ПО и прикладных ИС, а также в научных исследованиях.

РО 9. Осуществлять профессиональную коммуникацию в разных формах на казахском, русском и иностранном языках для решения профессиональных задач в области ИКТ.

РО 10. Использовать технологии, принципов организации и функционирования Интернет, проводить анализ угроз информационной безопасности.

2 Общая характеристика образовательной программы (актуальность, особенности, конкурентные преимущества, уникальность, стейкхолдеры и т.д.).

Создание информационно-коммуникационной инфраструктуры цифровой экономики будущего требует хороших специалистов в области программной инженерии уровня бакалавра, магистра и кадров высшей научной квалификации.

Но, потребность в компетентных специалистах в этой области намного превосходит возможности ВУЗов по подготовке данных специальностей.

При этом предъявляемых работодателями квалификационных требований в большинстве случаев значительно больше, чем компетенций, которые студент получает в стенах вуза.

Эти обстоятельства определяют актуальность разработки и совершенствования образовательной программы подготовки программистов широкого профиля на уровне бакалавра.

«Программная инженерия» является предметом профессиональной деятельности специалистов по разработке ПО и управлению масштабными ИКТ-проектами.

ОП «Программная инженерия» по направлению 6В061 Информационно-коммуникационные технологии направлена на удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах в области информационных технологий и вычислительной техники, способных решать сложные инженерные задачи.

Конкурентными преимуществами выпускника ОП «Программная инженерия» является:

- глубокие знания современных и передовых методик разработки, тестирования и эксплуатации программного обеспечения (DevOps);
- умение применять полученные знания на всех этапах разработки приложений, начиная от серверной логики заканчивая клиентским кодом, работающим непосредственно на устройствах пользователей.
- способность и готовность анализировать большие данные с применением искусственного интеллекта;

Предложенный проект образовательной программы способствует приобретению обучающимися большего количества трендовых профессиональных навыков, таким образом позволяет обеспечить трудоустройство и высокую заработную плату.

Стейкхолдерами являются ИТ компании, крупные торговые и промышленные предприятия, нефтяные компании, банки и т.д.

3 Компетентностная модель (портрет) выпускника

3.1 Сферы профессиональной деятельности

Сферы профессиональной деятельности выпускников ОП «Программная инженерия» по направлению 6В061 Информационно-коммуникационные технологии»:

- сфера индустриального производства программного обеспечения;
- сфера материального производства (промышленность, сельское и лесное хозяйство, строительство и т.д.)
- непромышленная сфера (здравоохранение, образование, ЖКХ, торговля и т.д.)

3.2 Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности выпускников ОП «Программная инженерия» по направлению 6В061 Информационно-коммуникационные технологии»:

- проектно-конструкторская деятельность в проектных организациях, ИТ-компаниях, телекоммуникационных компаниях в качестве руководителя подразделения по научным исследованиям и разработкам, разработчика и аналитика программного обеспечения и приложений, инженера-программиста;
- производственно-технологическая деятельность на промышленных предприятиях, в телекоммуникационных компаниях, компаниях по проектированию и сборке цифровых устройств, в финансовых организациях в качестве руководителя производственного процесса, руководителя служб и подразделений в сфере информационно-коммуникационных технологий, инженера по автоматизированным системам управления, инженера по сетевой безопасности;
- научно-исследовательская и экспериментально-исследовательская деятельность в научно - исследовательских учреждениях, проектных и научно-производственных организациях в качестве старшего научного сотрудника, руководителя исследовательской группы, инженера-программиста, инженера-электроника;

– организационно-управленческая деятельность в органах государственного управления, в сфере обслуживания, административного управления, в бизнес-структурах в качестве администратора по обеспечению безопасности информации, руководителя департамента по управлению проектами, аналитика-эксперта, инженера по автоматизированным системам управления.

3.3 Общеобразовательные компетенции

После успешного завершения этой программы обучающийся будет владеть следующими общеобразовательными компетенциями:

1) оценивает окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природного и социального мира методами научного и философского познания;

2) интерпретирует содержание и специфические особенности мифологического, религиозного и научного мировоззрения;

3) аргументирует собственную оценку всему происходящему в социальной и производственной сферах;

4) проявляет гражданскую позицию на основе глубокого понимания и научного анализа основных этапов, закономерностей и своеобразия исторического развития Казахстана;

5) использует методы и приемы исторического описания для анализа причин и следствий событий истории Казахстана;

6) оценивает ситуации в различных сферах межличностной, социальной и профессиональной коммуникации с учетом базового знания социологии, политологии, культурологии и психологии;

7) синтезирует знания данных наук как современного продукта интегративных процессов;

8) использует научные методы и приемы исследования конкретной науки, а также всего социально-политического кластера;

9) вырабатывает собственную нравственную и гражданскую позицию;

10) оперирует общественными, деловыми, культурными, правовыми и этическими нормами казахстанского общества;

11) демонстрирует личностную и профессиональную конкурентоспособность;

12) применяет на практике знания в области общественно-гуманитарных

13) осуществляет выбор методологии и анализа;

14) обобщает результаты исследования;

15) синтезирует новое знание и презентовать его в виде гуманитарной общественно значимой продукции;

16) вступает в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и производственного (профессионального) общения;

17) осуществляет использование языковых и речевых средств на основе системы грамматического знания; анализировать информацию в соответствии с ситуацией общения;

18) оценивает действия и поступки участников коммуникации.

19) использует в личной деятельности различные виды информационно-коммуникационных технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации;

20) выстраивает личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития и карьерного роста, ориентироваться на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры;

21) знает и понимает основные закономерности истории Казахстана, основы философских, социально-политических, экономических и правовых знаний, коммуникации в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках;

22) применяет освоенные знания для эффективной социализации и адаптации в изменяющихся социокультурных условиях;

23) владеет навыками количественного и качественного анализа социальных явлений, процессов и проблем.

3.4 Базовые компетенции

После успешного завершения этой программы обучающийся будет владеть следующими базовыми компетенциями:

- 1) демонстрировать знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаниях в изучаемой области;
- 2) применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы изучаемой области;
- 3) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;
- 4) применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области;
- 5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области;
- 6) знать методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области;
- 7) применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области;
- 8) понимать значение принципов и культуры академической честности.

3.5 Профессиональные компетенции

После успешного завершения этой программы обучающийся будет владеть следующими профессиональными компетенциями:

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- способностью проводить моделирование процессов и систем;
- способностью оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования;

производственно-технологическая деятельность:

- умением создавать прикладное ПО: систем поддержки принятия решений, автоматизированных систем управления, интеллектуальных систем, мультимедийных систем, программных продуктов для бизнеса, веб- порталов, баз данных и знаний, программных систем диагностики и сертификации, программных средств защиты информации в компьютерных системах и сетях;
- умением использовать языки описания архитектуры и интерфейса, шаблонов, нотаций, стратегий;
- умением владеть методами параллельной обработки данных;
- умением владеть методами и инструментами для с интерактивной визуализации данных;

научно-исследовательская и экспериментально-исследовательская деятельность:

- способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

организационно-управленческая деятельность:

- умение формировать технические задания, способность планировать и осуществлять руководство процессом разработки;
- умение оценить и выбрать методологию проектирования объектов профессиональной деятельности;
- умение выполнять оценки степени трудности, рисков, последствия принимаемых организационно-управленческих решений.

4 База прохождения профессиональных практик (все виды практик)

Учебная практика проходит на базе кафедры «Информационные системы» Казахского агротехнического исследовательского университета имени С.Сейфуллина на первом курсе.

Производственные практики проходят на базе государственных или частных организации в департаментах IT после 2, 3 курсов и после первого семестра 4 курса продолжительностью 4 - 6 недель.

Преддипломная практика проходит при кафедре «Информационные системы».

№	Наименование	Телефон	Почта	Сайт
1)	Astana IT, Астана, проспект Сарыарка, 31/2	+7 775 188 8007	info@astana-it.kz	http://astana-it.kz
2)	IT Холдинг Самгау; Астана, ул. Иманбаевой, 5В	+7 717228 1815 +7 777003 3311	Info@samgau.com	http://samgau.com
3)	Оюл Казахстанская ассоциация IT-компаний, Астана, проспект Кабанбай батыра, 6/5	+7 717292 5552		http://itk.kz
4)	АО «Национальный инфокоммуникационный Холдинг «Зерде», Астана, улица Алматы, 1	+7 717257 0778		http://zerde.gov.kz
5)	АО «Транстелеком», Астана, проспект Абая, 13	+7 717260 0029		http://ttc.kz
6)	Компьютерная академия «Шаг», Астана, улица Алии Молдагуловой, 23	+7 717 231 3328 +7 717 291 1458	astana@itstep.org	http://astana.itstep.kz
7)	ТОО «Net.com», Астана, улица Кажымукана Мунайпасова, 22	+7 717 247 8177		http://netcom.kz
8)	Corporate Business Systems, г. Астана, проспект Кабанбайбатыра, 3	+7 727 262 2218		http://cbs.kz
9)	ТОО «InesSoft», г. Астана, улица Мухтара Ауэзова, 8	+7 717 272 8510		http://inessoft.kz
10)	Учебный центр «Expert-A», г. Астана, проспект Бауыржана Момышулы, 2/1	+7 771 909 4456 +7 717 262 5266	info@expert-a.kz	http://expert-a.kz
11)	ТОО «Somnium Астана», Астана, ул. Кунаева, 12/2,	+7 7172 68-98-14;		
12)	АО «AstanaInavation»			
13)	АО «Электронные финансы»			
14)	АО «Национальные информационные технологии» Астана, Астана, ул. Орынбор, 8	+7 7172 74-10-70; +7 7172 74-10-81;		
15)	Республиканская ассоциация "Union of Farnes of Kazakhstan"	87019996661; 87172509928;	ibrayev.sn@gmail.com	www.sfk.kz

		ИбраевСерик		
16)	TOO "PLATONUS"	87055166919; 87172472525; Айдар Манас	ISPUSINOV@ PLATONUS.K Z	PLATONUS.KZ
17)	GlobalServicesInternational, МухитовАзат	87077555273;	maz@gse.kz	
18)	TOO «TerraPoint»	87015333406;	Aida_mullashe va@mail.ru	Муллашева Аида финансовый директор

5 Структура образовательной программы бакалавриата

№	Цикл дисциплины	Компонент дисциплины	Наименование циклов и дисциплин	Общая трудоемкость	
				в академических часах	в академических кредитах
1	2	3	4	5	6
1	ООД			1680	56
1)	ООД		Обязательный компонент	1530	51
	ООД	ОК	История Казахстана	150	5
	ООД	ОК	Философия	150	5
	ООД	ОК	Иностранный язык	300	10
	ООД	ОК	Казахский (Русский) язык	300	10
	ООД	ОК	Информационно-коммуникационные технологии	150	5
	ООД	ОК	Культурология и психология	120	4
	ООД	ОК	Политология и социология	120	4
	ООД	ОК	Физическая культура	240	8
2)	ООД		Вузовский компонент и(или) компонент по выбору	150	5
	ООД	ВК	Экономика, право и финансы в предпринимательстве	150	5
2	БД	ВК	Цикл базовых и профилирующих дисциплин (БД, ПД)	не менее 5280	не менее 176
1)	БД	ВК	Математические основы информационных технологий	150	5
	БД	ВК	Вероятность и статистика в компьютерных науках	150	5
	БД	ВК	Физика	90	3
	БД	КВ	Статистика для ИТ	150	5
			Статистические методы анализа данных		
	БД	КВ	Специализированные математические пакеты	150	5
			Математическое моделирование технических систем в MatLab		
	БД	ВК	Алгоритмы, структуры данных и программирование	150	5
	БД	ВК	Объектно-ориентированное программирование (C#,Java)	210	7
	БД	ВК	Машинно-ориентированное программирование на Си/C++	180	6
	БД	КВ	Программирование на языке Python	150	5
			Современные языки программирования		

	БД	КВ	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера	150	5
			Python и анализ данных		
	БД	КВ	Профессионально-ориентированный иностранный язык	90	3
			Основы антикоррупционной культуры		
			Экология, основы безопасности жизнедеятельности и ЦУР		
	БД	ВК	Имитационное моделирование.	150	5
	ПД	ВК	Проектирование и архитектура программных систем	150	5
	БД	ВК	Базы данных	150	5
	БД	ВК	Проектирование и разработка мобильных приложений	210	7
	БД	КВ	Инструментальные средства и разработки программ	150	5
			Технологии и стандарты разработки программного обеспечения		
	ПД	ВК	Инженерная графика (AutoCad, Компас)	150	5
	ПД	ВК	Разработка и анализ требований к программному обеспечению	150	5
	ПД	ВК	Тестирование программного обеспечения	150	5
	ПД	ВК	Сетевые операционные системы	150	5
	БД	КВ	Программирование для IoT	150	5
			Прикладной статистический анализ		
	БД	КВ	Введение в искусственный интеллект	210	7
			Технологии машинного обучения		
	БД	КВ	Нейронные сети и их приложения	150	5
			Основы нейронных сетей		
	ПД	ВК	Визуальное программирование и интеллектуальный анализ данных	150	5
2)	ПД	ВК	Параллельное программирование	150	5
	БД	ВК	Сетевые технологии	150	5
	БД	КВ	Современные технологии баз данных (Oracle)	150	5
			Технологии базы данных		
	БД	ВК	Технологии серверной виртуализации и контейнеризации	150	5

	БД	КВ	Разработка интернет-приложений	150	5
			Интернет технологии и электронная коммерция		
	ПД	ВК	Web программирование	150	5
	ПД	ВК	Информационная безопасность	150	5
	ПД	ВК	Основы научных исследований в области информационных технологий	90	3
2)			Профессиональная практика	420	14
3			Дополнительные виды обучения (ДВО)	-	-
1)			Компонент по выбору	-	-
4			Итоговая аттестация	Не менее 240	Не менее 8
			Итого	Не менее 7200	Не менее 240

Учебный план

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
 НАО "Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина"

Рассмотрено
на заседании Академического
совета университета

Протокол № _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Член правления - проректор
по академическим вопросам НАО "КАТИУ"
Р.Л. Абишева

64 77 20 7

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

на 2025-2029 учебные годы

для Модульной образовательной программы "Программная инженерия"

по специальности/группа образовательных программы В057 – Информационные технологии

Степень: Бакалавр

Форма обучения: Очное (бакалавр 4 года) семестры

Год поступления: 01-09-2025

[illegible]

Приложение к Академическому календарю

Приложение 1 к Академическому календарю
Утвержден на Ученом совете НАО "КАТНУ" им.С.Сейфуллина", протокол №4 от 24.10.2024 г.

БАКАЛАВРИАТ

№ п/п	Сентябрь										Октябрь										Ноябрь										Декабрь										Январь										Февраль										Март										Апрель										Май										Июнь										Июль										Август																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Условные обозначения:

III. REPRESENTATIONS AND RESULTS

- **попретинское обучение**

РД - Регистрация на дисциплины

3. CCl_4 is not a polar molecule.

C cups FX

К. Калыгулов

РК Рыбосный контракт.

1. *Journal of Management Studies*, 1997, 34, 1, 1-14.

4. активный союзник

HEA HYDROLYZABLE STYRENE

УП учебная практика

Пр производственная структура

ИД – преддипломная практика

III. NONLOCALITY AND INFORMATION

3.4. Числа на левом сомножителе

ENC - INCENTIVE CONTRACT

Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

Матрица влияния дисциплин на формирование результатов обучения:

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения									
				РО 1	РО 2	РО 3	РО 4	РО 5	РО 6	РО 7	РО 8	РО 9	РО 10
	Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору												
1.	Экономика, право и финансы в предпринимательстве	Дисциплина направлена на формирование у студентов системного понимания ключевых аспектов ведения предпринимательской деятельности с учетом экономических, правовых и финансовых факторов. В рамках курса рассматриваются современные подходы к организации и управлению бизнесом, правовые основы предпринимательства, а также финансовые инструменты, необходимые для устойчивого развития предприятий.	5	v									
	Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент												
2.	Алгоритмы, структуры данных и программирование	В курсе изучаются абстрактные типы данных и методы их реализации на языке высокого уровня с учетом принципов объектно-ориентированного конструирования программ. Основное внимание	4					v		v			

		уделяется алгоритмам обработки данных сложной структуры, включая графы и деревья. Рассматриваются также элементы теории формальных языков, грамматик и автоматов, а также вопросы синтаксического анализа по регулярным и контекстно-свободным грамматикам.											
3.	Базы данных	Трехуровневая архитектура СБД. Общие сведения о реляционной модели Данных (РМД). Структурная и целостная части реляционной модели данных (РМД). Манипуляционная часть РМД. Язык структурированных запросов (SQL). Оптимизация плана выполнения запросов. Индексирование. Проектирование БД . Обзор нотаций описания БД. CASE системы. Разработка хранимых функций, процедур, триггеров. Обзор технологий No SQ. Сравнение технологий доступа к данным данным LINQ Nhibernate, ADO, Entityframework и	5				v		v				

		др. Технологии клиент-сервер											
4.	Вероятность и статистика в компьютерных науках	Основные понятия теории вероятностей (Элементы комбинаторики. Основные формулы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Геометрические вероятности). Формулы вычисления вероятностей (Следствия из теорем сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула Пуассона). Дискретные случайные величины (Случайные величины, их виды. Закон распределения случайной величины). Непрерывные случайные величины (Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Функция распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины).	5						v				
5.	Имитационное моделирование.	Составление структурных схем производств, их	5						v				

		математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; Выбирать функциональную схему автоматизации для конкретного технологического процесса; разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта.											
6.	Математические основы информационных технологий	Методы и типовые задачи линейной алгебры, Методы и типовые задачи аналитической геометрии, Методы и типовые задачи дифференцирования функций, Методы и типовые задачи интегрирования функции.	5						v				
7.	Машинно-ориентированное программирование на Си/C++	Дисциплина предусматривает программирование аппаратно-зависимых частей операционных систем, разработки программных функций управления оборудованием цифровых систем управления, программирования высокопроизводительных приложений, где очень важно учитывать особенности среды исполнения Си	6					v		v			

		C++, как инструментов моделирования средств вычислительной техники.											
8.	Объектно-ориентированное программирование (C#,Java)	Основные подходы и принципы объектно-ориентированного программирования на языке Java(C#). Применение алгоритмических структур, технологий и методов объектно-ориентированного подхода для анализа и моделирования предметной области, а также получение навыков объектно-ориентированного программирования с использованием примеров из различных предметных областей.	7					v		v			
9.	Проектирование и разработка мобильных приложений	Введение в разработку мобильных приложений. Базовые модули ОС. Настройка среды разработки. Проектирование интерфейса. Элементы разметки пользовательских приложений. Элементы управления пользовательского интерфейса. Проектирование интерфейсов для мобильных устройств и планшетов. Служба компоновки и	7					v		v			

		создания фрагментов. Поддержка протоколов Bluetooth/Wi-Fi. Установка шлюза через Wi-Fi Direct. Управление анимацией. Служба push-нотификаций. Управление потоками и асинхронными задачами. Анимация на основе ключевых кадров. Межпроцессное взаимодействие.											
10.	Сетевые технологии	Основные понятия, логические и физические принципы построения сетей ЭВМ и телекоммуникаций; принципы взаимодействия компьютеров и сетевого оборудования на аппаратном и программном уровне; основные знания о сетевых технологиях, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям; принципы функционирования компьютерных сетей, принципы взаимодействия элементов сети, методы расчета и построения сетей на основе типового оборудования и программного обеспечения.	5		v		v						
11.	Технологии серверной	Виртуализация серверов,	5		v		v						

	виртуализации и контейнеризации	виртуализация на уровне операционных систем; виртуализация приложений; виртуализация представлений. Монолитная архитектура гипервизора. Микроядерная архитектура гипервизора. Кроссплатформенное ПО. OracleVirtualBox, MicrosoftHyper-V, Windows начиная с WindowsServer 2008, RedHat KVM											
12.	Физика	Дисциплина изучает основные физические явления, фундаментальные законы и понятия, а также методы физического исследования. Рассматривает приемы и методы решения типовых задач из различных областей физики, знакомит с современной научной аппаратурой, формирует навыки проведения эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.	3		v								
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору													
13.	Основы антикоррупционной культуры	Курс формирует систему знаний по противодействию коррупции,	3		v								

		вырабатывает на этой основе гражданскую позицию по отношению к данному явлению. Дисциплина изучает основы законодательства, нормативно-правовые акты, нравственные и правовые нормы. Анализировать в логическом и количественном учете условий развития производства и оценивать конкурентности создаваемой продукции на принципах инженерной деятельности, изучать инновационное предпринимательство и антикоррупционную культуру, формулировать изобретения											
14.	Профессионально - ориентированный иностранный язык	Формирует профессиональную иноязычную речь будущих специалистов для повышения уровня профессиональной компетенции, владения профессиональным иностранным языком для осуществления письменного и устного информационного обмена, дальнейшее развитие речевой деятельности.	3									v	

		Правила речевого поведения в соответствии с ситуациями профессионального общения в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой и академической сферах.											
15.	Экология, основы безопасности жизнедеятельности и ЦУР	Дисциплина изучает взаимосвязь экологический науки с другими науками, закономерности взаимодействия организмов и среды их обитания, законы развития и существования биогеоценозов как комплексов взаимодействующих живых и неживых компонентов в различных биосферы, цели устойчивого развития, а именно глобальные проблемы человечества и пути их решения вопросы сохранение здоровья и жизни человека в техносфере защите от опасностей техногенного и естественного происхождения и создания комфортных условий жизнедеятельности.	3	v									
16.	Программирование для IoT	Arduino и набор функций; библиотека			v			v		v			

		EEPROM; Подключение клавиатуры и мыши Arduino и сенсорная панель, датчики температуры, влажности, загазованности и т.п. Сетевой обмен с помощью Arduino, Arduino и карты памяти, светодиодные матрицы, Радиочастотная идентификация (RDIF).											
17.	Прикладной статистический анализ	Курс направлен на формирование у студентов навыков применения статистического анализа для изучения данных и принятия обоснованных решений в различных областях. Включает основы статистики, методы анализа, статистическое программирование (R, Python), применение в различных областях, интерпретацию результатов и выполнение практических проектов.	5		v		v		v	v	v		
18.	Введение в искусственный интеллект	Представление знаний в интеллектуальных системах. Алгоритмы логического вывода на знаниях. Представление нечетких знаний. Принятие решений	7					v	v	v			

		в условиях неполной определенности. Этапы разработки экспертных систем. Современное машинное Обучение. Задачи классификации и регрессии. Оценка качества алгоритмов машинного обучения. Задачи кластеризации. Поиск выбросов и аномалий в данных.											
19.	Технологии машинного обучения	Логические модели машинного обучения. Деревья ранжирования. Обучение упорядоченных списков правил. Обучение неупорядоченных множеств правил. Обучение дескриптивных моделей на основе правил. Вероятностные модели обучения Вероятностные модели категориальных данных Дискриминантное обучение путём оптимизации условного правдоподобия. Вероятностные модели со скрытыми переменными. Модели на основе сжатия. Метрические модели.	7					v	v	v			
20.	Инструментальные средства и разработки программ	Типы методологий разработки ПО, в зависимости от моделей	5					v	v	v			

		жизненного цикла: каскадные, итеративные (1-RUP; 2 - гибкие методологии: SCRUM, KANBAN, DSDM, MSF,ALM,XP. Подход RAD. Этап логического проектирования программы. Системный подход. Концептуальная модель. Предметная область. Бизнес моделирование. Модели бизнес процесса и их типы (графические, имитационные, исполняемые и/или функциональные поведенческие, информационные.) Типы подходов к разработке ПО: структурный; объектно-ориентированный. Методы моделирования бизнес процессов.											
21.	Технологии и стандарты разработки программного обеспечения	Основные этапы развития технологии разработки ПО. Эволюция моделей жизненного цикла ПО. Стандарты, регламентирующие процесс разработки программного обеспечения. Разработка требований и внешнее проектирование ПО. Структурный подход к проектированию ПО. Проектирование и	5					v		v			

		программирование модулей. Проектирование и разработка интерфейса ПО. Тестирование, отладка и сборка ПО. Сопровождение ПО на стадии эксплуатации. Управление разработкой ПО. Разработка и стандартизация информационных технологий.											
22.	Разработка интернет-приложений	Технологии применения языков веб-программирования в клиентских приложениях; технологии применения Node.JS в серверных приложениях; применение средств разработки веб-приложений; применение современных Web-технологий для создания Интернет-приложений. Верстки на CMS (Tilda, WordPress, Bitrix, Opencard). Принципы SEO.	5					v		v			
23.	Интернет технологии и электронная коммерция	Интернет-технологии и электронная коммерция как составная часть электронного бизнеса. Организационно-технологические основы электронной коммерции в сети Интернет. Характеристики	5							v			v

		объектов и субъектов электронной коммерции. Электронная коммерция на потребительском рынке товаров и услуг: технологии business-to-consumer. Организация межфирменного взаимодействия в процессах электронной коммерции: технологии business-to-business. Особенности мобильной и телевизионной коммерции. Проблемы и перспективы развития электронной коммерции в Казахстане. Организация и регулирование электронной коммерции в экономически развитых странах											
24.	Математическое моделирование технических систем в MatLab	Сущность компьютерного моделирования сложной системы. Архитектурное построение моделирующих комплексов динамических систем. Моделирование и анализ динамических процессов в технических устройствах методом эквивалентных схем.	5			v			v				

		Функциональное моделирование технических систем.											
25.	Специализированные математические пакеты	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Языки программирования и библиотеки программ для численных расчетов. Специализированные и универсальные математические пакеты. Подходы к организации интерфейса, командный язык. Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Mathematica, Maple, Matlab, Mathcad). Математические пакеты с открытым кодом (Octave, Scilab, Sage, Axiom, Maxima).	5						v				
26.	Нейронные сети и их приложения	Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственных нейронных сетей. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети. Методы и алгоритмы обучения искусственных	5			v			v				

		нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряженных градиентов. Применение нейронных сетей для проектирования систем управления динамическими процессами											
27.	Основы нейронных сетей	Модель нейронной сети. Построение обученных логических нейронных сетей. Система принятия решений на основе математической логики событий. Обучение логической нейронной сети. Развитие логической нейронной сети для распознавания объектов по заданному набору признаков. Нейросетевые самообучающиеся и адаптивные системы управления. Логические нейронные сети с обратными связями. Нейросетевые технологии в экономике и бизнесе. Нейросетевые модели пошаговой оптимизации, маршрутизации и тактических игр.	5			v			v				

		Основы трехмерного "живого" моделирования. Методика построения системы принятия решений на основе логической нейронной сети. Перспективные нейросетевые технологии.											
28.	Программирование на языке Python	Особенности языка Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода. Встроенные типы объектов: числа, строки, кортежи, списки, словари, множества. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами. Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений. Функции и рекурсия. Функция range. Сортировка. Лямбда-функции.	5					v		v			
29.	Современные языки программирования	Современные языки объектно-ориентированного программирования. Взаимодействие программ с ОС и модульное программирование. Особенности программирования в мультипрограммной и мультизадачной средах.	5					v		v			

		Программирование Wiindows-приложений.											
30.	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера	Основы алгебры логики. Базовые логические элементы. Дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов. Назначение и принцип работы мультиплексоров. Назначение цифровых компараторов. Теорема де Моргана. Схема и принцип работы цифровых компараторов. Назначение и принцип работы сумматоров. Таблицы истинности сумматоров. Назначение и классификация триггеров. Пассивный и активный логические уровни. Асинхронные RS-триггеры на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ.	5		v								
31.	Python и анализ данных	В ходе изучения курса студенты знакомятся с быстро развивающейся областью анализа данных с особым акцентом на язык программирования Python. Студенты изучат концепции, методы и инструменты, необходимые им для того, чтобы делать значимые	5		v		v	v		v			v

		выводы на основе анализа реальных экономических данных. Курс специально разработан для людей, не имеющих предварительного опыта в программировании.											
32.	Современные технологии баз данных (Oracle)	Современные технологии баз данных. Назначение и основные принципы архитектуры систем управления базами данных. Теоретические основы реляционных систем управления базами данных. Использование языка SQL в прикладных программах. Понятие активной базы данных. Хранимые процедуры и триггеры. Основные принципы проектирования структуры баз данных. Основы транзакционной обработки в системах управления базами данных. Безопасность систем управления базами данных. Элементы технологии Data Warehousing.	5							v			
33.	Технологии базы данных	Назначение и основные принципы архитектуры	5					v		v			

		систем управления базами данных. Теоретические основы реляционных систем управления базами данных. Использование языка SQL в прикладных программах. Понятие активной базы данных. Хранимые процедуры и триггеры. Основные принципы проектирования структуры баз данных. Основы транзакционной обработки в системах управления базами данных. Безопасность систем управления базами данных. Элементы технологии DataWarehousing.										
34.	Статистика для ИТ	Методы статистического описания результатов наблюдений. Основы корреляционного анализа. Основы регрессионного анализа. Решение типовых примеров. Основы дисперсионного анализа. Непараметрические методы статистики.						v				
35.	Статистические методы анализа данных	Многомерные выборки. Предварительный анализ многомерных данных. Методы	5					v				

		моделирования случайных величин. Робастное статистическое оценивание. Методы статистического оценивания и сравнения выборок. Непараметрические методы проверки однородности выборок. Дисперсионный анализ. Методы обработки ранговых данных. Компонентный анализ. Методы многомерной классификация данных											
36.	Инженерная графика (AutoCad, Компас)	Методы автоматизации чертежно-графических работ с помощью компьютерной программы AutoCAD. Выполнение чертежей, разработку пространственных моделей машиностроительных и архитектурных объектов, методы визуализации. 3D-технологии проектирования.	5					v		v			
37.	Визуальное программирование и интеллектуальный анализ данных	Многомерное представление данных. Методы и алгоритмы решения основных задач анализа данных: классификации, кластеризации и др. Практическое применение Data Mining в отраслях.	5					v		v			

		Методы и модели Data Mining. Методы статистического анализа и моделирования, ориентированных на поиск моделей и отношений, скрытых в совокупности данных.											
38.	Информационная безопасность	Международные и национальные стандарты в области информационной безопасности; основные виды угроз информационной безопасности и способы противодействия этим угрозам; основные нормативные правовые документы в сфере информационной безопасности; основные прикладные алгоритмы криптографии; основные средства обеспечения информационной безопасности; инфраструктуру открытых ключей; формальные модели безопасности. Реализации прикладных алгоритмов криптографии в языках программирования, работы с криптопровайдерами, использования криптографических	5						v	v			

		примитивов в языках программирования.											
39.	Основы научных исследований в области информационных технологий	Изучение различных приемов и методов научных исследований: анализа, синтеза и проектирования в целом. Определение цели, задач и факторов, влияющих на проектирование. Умение применять результаты исследований в проектировании. Работа с источниками. Анализ аналогов. Составление концепции.	3	v		v							
40.	Параллельное программирование	Основные сведения о параллельных компьютерах. Анализ производительности. Первые шаги в направлении параллельного программирования. Масштабируемые алгоритмические методы. Потокное программирование. Стандарт MPI и другие языки локального уровня. Язык ZPL и другие языки глобального уровня. Перспективные направления в параллельном программировании.	5					v		v			
41.	Проектирование и архитектура программных систем	Комплекс параллельно выполняющихся программ. Слоистая архитектура. Средства взаимодействия	5				v				v		

		программ. Методы и средства информационной безопасности программных систем. Стандарты и профили в области программных систем. Методологические основы проектирования программных систем. Анализ требований. Восходящий и нисходящий методы разработки программных продуктов. Проектирование интерфейсов. Модели программных средств при структурном и объектно-ориентированном подходе. Документирование программных систем. Системы автоматизации проектирования и документирования программных продуктов.											
42.	Разработка и анализ требований к программному обеспечению	Документируемые, выполнимые, тестируемые требования, с уровнем детализации, достаточным для проектирования системы. Функциональные и нефункциональные требования. Виды деятельности программиста при анализе требований.	5							v	v		

		Методика разработки проектной рабочей технической документации. Управление содержанием, сроками, стоимостью и качеством, человеческими ресурсами, рисками при разработке ПО.											
43.	Тестирование программного обеспечения	Методики и практики проектирования сложных программных средств, а также изучение основных теоретических вопросов стандартизации, сертификации и обеспечения качества по методам и алгоритмам контроля качества программного обеспечения (ПО).	5							v			
44.	Сетевые операционные системы	Архитектура Windows, Unix/Linux, Администрирование ОС. Базовые функции ОС. Системы разделения времени. Функциональные компоненты сетевой ОС. Основные функции клиентской части. Подходы к построению сетевых ОС. Одноранговые и серверные сетевые ОС.	5		v					v			
45.	Web программирование	Особенности IP-протоколов версий	5							v			

	е	4 и 6. IP-туннели. Обзор браузеров. Проектирование сайта. Принципы построения гипертекстовых информационных систем. Клиентские web-технологии: HTML, CSS, JavaScript, HTML5, Ajax, JQuery, XML; Язык сценариев JavaScript, jQuery. Программирование в PHP, PHP7. Фреймворки Yii, Laravel. Язык запросов SQL. Создание базы данных MySQL. СУБД PostgreSQL											
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--