

5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

5.1 Дисциплины обязательной части

Аннотация рабочей программы дисциплины «Логика и методология науки»

1. Цель дисциплины: формирование и развитие логических умений, мыслительных операций, необходимых для интеллектуальной деятельности и становления креативного мышления.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

знать:

- основные научные школы, направления, парадигмы, концепции логики и методологии науки;
- философско-методологические основы логики и методологии науки;

уметь:

- применять в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР) в области информационных систем и технологий логику и методологию науки;
- анализировать приоритетные направления логики и методологии науки в информационных системах и технологиях;
- понимать и использовать достижение логики и методологии науки, практически использовать их принципы, нормы и правила;
- критически анализировать роль логики и методологии науки при решении экологических проблем безопасности информационных систем и технологий;

владеть:

- основными понятиями логики и методологии науки;
- навыками анализа научно-технического знания и инженерной деятельности с помощью методов логики и принципов методологии науки;
- приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по логике и методологии информационных систем и технологий.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в науку логики.

Введение. Логика как наука о законах и формах мышления. Определение логики. Логические требования к информации. Логическая культура. Задачи логики. Логика как культура знания-понимания-умения. История логики и ее направления. Место логики в системе современной науки.

Структура и способы мышления: дедукция и индукция; виды: критическое, образное, творческое, абстрактное, наглядное. Уровни мышления: теоретическое, практическое.

Линейный и нелинейный стили мышления. Антропный принцип. Инженерно-технологическое мышление. Мыслительные операции (сравнение, анализ, синтез, абстракция, обобщение, конкретизация). Искусственный интеллект и его проблемы.

Раздел 2. Логика и формы мышления.

Основные формы мышления: понятие, суждение, умозаключение, аналогия. Логическое мышление как форма мысли. Нелогические элементы мышления. Абстрактное мышление. Истина и логические критерии истины: непротиворечивость, невыводимость, полнота теории. Проблема истины в логике.

Понятие. Общие представления и понятие, его родовые и видовые признаки. Виды, структура понятий. Гипостазирование. Содержание и объем. Понятие, слово, знак. Понимание.

Суждение. Предложение, понятие и суждение. Виды, структура суждения. Предикат. Логические основы аргументации. Дефиниция. Суждение и норма. Логическая последовательность. Совместимые и несовместимые суждения. Логический квадрат.

Умозаключение. Виды, структура умозаключения. Непосредственные умозаключения. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Аналогии. Демонстративные умозаключения. Силлогизм, виды, правила.

Законы логики. Законы логики и мышления. Закон и их нормативный характер. Тождество. Закон исключения третьего. Закон достаточного основания. Формальный характер закона. Законы логики и теория познания.

Раздел 3. Логика, методология и информационные технологии

Формы методологического знания. Научный метод и подход. Концептуальные подходы. Логико-методологический поворот XX века. Диалектический, метафизический, системный и синергетический методы.

Логика и высокотехнологические инновационные информационные логики (технологии). Моделирование и компьютерно-информационное проектирование. Искусственный интеллект: экспертные и поисковые системы, мониторинг, технологии управления и образования.

Эпистемология. Понимание и объяснение. Проблема и гипотеза. Антиномия-проблема. Вопрос и его виды. Логические основания аргументации. Доказательство, опровержение - технология аргументации.

Естественный и искусственный (формальный) языки. Функции языка: коммуникативная, когнитивная, кумулятивная. Нормативный характер логики.

Предвидение. Теория принятия решений. Прогнозирование, проектирование. Алгоритм. Машина Тьюринга. Логическое программирование и информационные парадигмы. Китайская комната. Искусственный интеллект. Сильный и слабый интеллект и этические проблемы.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа (СР):	1,06	38	28,5
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		35,6	26,7
Вид итогового контроля: экзамен	1	36	27

Аннотация рабочей программы дисциплины «Деловой иностранный язык»

1. Цель дисциплины — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3

Знать:

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

Уметь:

- вести деловую переписку на изучаемом языке;
- работать с оригинальной литературой по специальности;
- работать со словарем;
- вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации.

Владеть:

- иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.

1.1 Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)

1.2 Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.

1.3 Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.

1.4 Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы.

2.1 Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.

2.2 Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

2.3 Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).

2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения.

Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.

3.1 Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

3.2 Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

3.3 Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.

3.4 Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «Технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,0	108,0	81,0
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,9	34,0	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,1		0,00
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38,0	28,50
Виды контроля:			
<i>Вид контроля из УП</i>			
Экзамен	1,0	36,0	27,0
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальные главы математики»

1. Цель дисциплины - получение представлений об актуальных проблемах использования статистических методов в химии и химической технологии, а также практическая реализация основных подходов к анализу данных с использованием вероятностно-статистических методов.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.

Знать:

- основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;
- методы регрессионного и корреляционного анализа;
- основы дисперсионного анализа;
- методы анализа многомерных данных;
- базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных;

Уметь:

- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;
- использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.

Владеть:

- базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;
- практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;
- методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основы математической статистики

Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Типы измерительных шкал. Применение информационных технологий для обработки результатов эксперимента. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения по критерию χ^2 – Пирсона. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Оценка значимости коэффициентов корреляции.

Раздел 2. Статистические метода анализа данных

Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Линейная регрессия от одного параметра. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии и его адекватности. Нелинейная регрессия.

Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных

Понятие о методах анализа многомерных данных. Назначение и классификация многомерных методов. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Многомерный регрессионный анализ. Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ. Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа. Основные методы классификации. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа.

Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			2	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	5	180
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	1,42	51
Лекции	0,45	16	0,45	16
Практические занятия (ПЗ)	0,97	35	0,97	35
Самостоятельная работа	2,58	93	2,58	93
Контактная самостоятельная работа	2,58	0	2,58	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		93		93
Вид контроля – Экзамен	1	36	1	36
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	1	0,4
Подготовка к экзамену.		35,6		35,6
Вид итогового контроля:			Экзамен	

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			2	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	135	5	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	38	1,42	38
Лекции	0,45	12	0,45	12
Практические занятия (ПЗ)	0,97	26	0,97	26
Самостоятельная работа	2,58	70	2,58	70
Контактная самостоятельная работа	2,58	0	2,58	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		70		70
Вид контроля – Экзамен	1	27	1	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3	1	0,3
Подготовка к экзамену.		26,7		26,7
Вид итогового контроля:			Экзамен	

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Социология и психология профессиональной деятельности»

1 Цель дисциплины – формирование социально ответственной личности, способной осуществлять анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

Знать:

- сущность проблем организации и самоорганизации личности,

- поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;
- методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;
 - конфликтологические аспекты управления в организации;
 - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

Уметь:

- планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;
- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;
- устанавливать с коллегами отношения на конструктивном уровне общения;
- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

Владеть:

- социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;
- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;
- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;
- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности

- 1.1 Современное общество в условиях глобализации и информатизации. Основные этапы развития психологии
- 1.2 Общее понятие о личности.
- 1.3 Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.
- 1.4 Когнитивные процессы личности.
- 1.5 Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.
- 1.6 Психология профессиональной деятельности.

Раздел 2. Познавательные процессы

- 2.1 Основные этапы развития субъекта труда.
 - 2.2 Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.
 - 2.3 Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.
 - 2.4 Профессиональная коммуникация.
 - 2.5 Психология конфликта.
 - 2.6 Трудовой коллектив. Психология совместного труда.
 - 2.7 Психология управления.
- Общее количество разделов 2.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.

Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34,0	25,5
Лекции	0,44	16,0	12,0
Практические занятия (ПЗ)	0,50	18,0	13,5
Самостоятельная работа	1,06	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид контроля:	Зачет		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Модели информационных процессов и систем»**

1 Цель дисциплины – изучение современных проблем в области информационных процессов и технологий и освоение основных методов их исследования и моделирования.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3; ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.

Знать:

- современные методы исследования информационных систем;
- методы анализа и синтеза информационных систем;
- типы математических моделей информационных систем;
- схему и методологию проведения вычислительного эксперимента;
- методы параметрического анализа;
- методы построения фазовых и параметрических портретов систем;
- методы продолжения по параметру;
- методы построения микроскопических стохастических моделей и алгоритмы

Монте-Карло.

Уметь:

- применять современные методы системного анализа к информационным процессам и технологиям;
- проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом;
- разрабатывать математические модели информационных систем и проводить их параметрический анализ;
- находить области параметров с разным типом динамического поведения (области устойчивости и неустойчивости, области существования различных нелинейных явлений);
- уметь строить микроскопические решеточные модели и реализовывать их на компьютере с помощью алгоритмов Монте-Карло.

Владеть:

- методами анализа и синтеза информационных систем;
- методами разработки математических моделей информационных систем;
- методами параметрического анализа и алгоритмами продолжения по параметру;
- методами построения фазовых и параметрических портретов систем;
- методами построения имитационных моделей и методами Монте-Карло для их реализации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Методы исследования информационных систем

1.1. Информационные системы.

Классы, виды и типы информационных систем. Сложные системы. Свойства и структура сложных систем. Основные принципы и закономерности функционирования и развития сложных систем.

1.2. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент как современные методы познания.

Методы исследования сложных систем. Математическое моделирование как инструмент познания и язык междисциплинарных исследований. Схема и методология вычислительного эксперимента.

1.3. Классификация математических моделей.

Уровни описания физико-химических процессов. Типы математических моделей и методы их исследования.

Раздел 2. Макроскопические модели. Методы параметрического анализа

2.1. Параметрические портреты моделей.

Зависимость от параметров. Внутренние, внешние и подгоночные параметры. Параметрический портрет системы. Этапы параметрического анализа.

2.2. Множественность стационарных состояний. Линия кратности.

Множественность стационарных состояний, гистерезис. Построение линии кратности на плоскости двух параметров. Методика поиска областей множественности стационарных состояний.

2.3. Автоколебания, релаксационные колебания. Линия нейтральности.

Автоколебания. Необходимые условия возникновения колебаний. Построение линии нейтральности на плоскости двух параметров. Релаксационные колебания. Методы поиска автоколебаний в системах. Модели автоколебательных систем.

2.4. Численные алгоритмы продолжения по параметру.

Численные методы продолжения по параметру стационарных решений. Однопараметрический и двухпараметрический анализ. Функция последования. Продолжение по параметру периодических решений.

Раздел 3. Распределенные модели, системы типа реакция-диффузия

3.1. Стационарные диссипативные структуры.

Стационарные диссипативные структуры, бифуркация Тьюринга. Необходимые условия возникновения структур Тьюринга. Методы поиска структур Тьюринга в моделях. Модель Брюселлятора и другие.

3.2. Волны переключения, или фронты, в бистабильной среде.

Волны переключения, или фронты. Модель Колмогорова, Петровского, Пискунова. Автомодельное решение типа бегущей волны. Аналитическое решение. Скорость волны и направление. Методика поиска волн переключения в моделях, определение направление переключения.

3.3. Уединенные бегущие волны, или импульсы, в возбудимой среде.

Пространственно-временной хаос (ПВХ).

Типы активных сред и их математическое описание. Уединенные бегущие волны в возбудимых средах. Основные элементы уединенного импульса. Форма импульса. Методика поиска уединенных импульсов в моделях. ПВХ в возбудимой среде. Сценарий Фейгенбаума перехода от импульса к ПВХ. Пространственно-временные диаграммы, методы анализа ПВХ.

3.4. Спиральные волны.

Основные элементы спиральной волны. Приближенные методы описания спиральных волн. Меандр. Методика построения спиральных волн на примере известных моделей.

Раздел 4. Микроскопические стохастические модели

4.1. Марковские случайные процессы.

Стохастические процессы. Случайные числа. Вероятностные модели. Марковские случайные события. Система Колмогорова.

4.2. Алгоритмы Монте-Карло.

Алгоритмы стохастического моделирования: метод отказа, метод частичных сумм, кинетический метод, динамический метод и др. Точность и достоверность стохастического моделирования.

4.3. Решеточные микроскопические модели гетерогенных каталитических реакций.

Модель многокомпонентного решеточного газа. Модели поверхностей, модели адсорбционного слоя, модели элементарных стадий реакции. Микросостояния системы. Основное кинетическое уравнение.

4.4. Наведенные флуктуациями колебания, волны и фазовые переходы.

Влияние флуктуаций на процессы в микроскопических стохастических моделях. Наведенные флуктуациями колебания, волны и фазовые переходы в микроскопических стохастических реакциях. Реакция окисления СО на платиновом катализаторе. Поверхностная модель реакции типа Лотки.

Планирование машинных экспериментов с моделями ИС. Проблема обеспечения точности и достоверности.

Общее количество разделов – 4.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Лекции	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	2,12	76	57
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,12	76	57
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Работа с большими данными и машинное обучение»

1 Цель дисциплины – углублении имеющихся и получении новых знаний, умений и навыков в области основ технологии обработки больших данных и машинного обучения. Их применение для разработки, проектирования и решения прикладных задач, получение навыков работы со специализированными библиотеками и комплексами программных средств в ходе создания прикладных приложений.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.

Знать:

– Синтаксис языка Python;

- Основные принципы и инструменты хранения данных большого объёма (Big Data);
 - Основные принципы и алгоритмы обработки данных большого объёма (Big Data);
 - Основные принципы и алгоритмы машинного обучения (Machine Learning).
- Уметь:*
- использовать программные средства для хранения данных большого объема;
 - обрабатывать данные большого объёма;
 - применять существующие библиотеки для обработки данных;
 - использовать различные библиотеки для типовых задач машинного обучения.
- Владеть:*
- навыками разработки систем для хранения и обработки данных большого объёма (Big Data);
 - математическими основами работы с большими данными (Big Data);
 - практическими навыками использования различных алгоритмов машинного обучения;
 - навыками использования библиотечных функций для решения типовых задач Big Data и Machine Learning.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Начальные понятия программирования на языке Python и основы обработки текстовой и числовой информации

- Введение. Интерпретатор Python и среды разработки. Основные понятия. Анализаторы кода. Модули. Доступ к документации.
- Переменные. Базовые типы данных: числовые типы, строковый тип (str)
- Сложные типы данных: списки (Lists), кортежи (Tuples), словари (Dictionaries), множества (Sets), фиксированные множества (Frozen sets), байты (Bytes), массивы байтов (Byte Arrays).
- Инструкции и операторы. Структура кода. Операторы языка Python. Условные операторы. Циклы. Последовательности.
- Встроенные функции и элементы функционального программирования.
- Пользовательские функции. Функции высших порядков. Файлы. Обработка исключений.
- Библиотеки NumPy, SciPy, **matplotlib**

Раздел 2. Математический аппарат для работы с данными большого объёма и машинным обучением

- Требования, предъявляемые к математическим моделям. Этапы построения моделей. Идентификация модели. Проверка адекватности модели. Модели статистики и динамики. Построение моделей в условиях неопределённости.
- Схема проверки статистических гипотез. Понятие о законах распределения случайных величин. Критерий Фишера. Критерий Стьюдента. F-отношение. Проверка значимости параметров математической модели, проверка адекватности математической модели.
- Регрессионный анализ. Определение параметров линейного уравнения регрессии методом наименьших квадратов, с использованием статистических характеристик.
- Дисперсионный анализ. Определение наличия регрессионной зависимости с использованием F - отношения. Методы последовательного уточнения структуры регрессионного уравнения. Проверка значимости параметров. Множественный коэффициент корреляции. Понятие о частном коэффициенте корреляции.
- Понятия искусственного нейрона, нейронной сети. Структура многослойной нейронной сети. Функции активации нейрона. Основные методы обучения нейронной сети. Задачи, решаемые нейронными сетями – классификации, кластеризации,

распознавания образов, аппроксимации. Проблема устойчивости процесса обучения, проблема переобучения. Проверка обученной нейронной сети.

- Учёт погрешностей входных данных. Интервальные вычисления. Процедура фазификации. Работа с термами. Работа с нечёткими переменными. Системы обработки информации на основе нечётких моделей. Достоинства и недостатки нечётких моделей. Эволюционные алгоритмы, генетические алгоритмы. Сравнение их вычислительной сложности по сравнению с традиционными. Задачи, решаемые с помощью мягких вычислений.

Раздел 3. Принципы машинного обучения.

- Обучение деревьев классификации и регрессии.
- Бустинг.
- Нейронные сети и глубокое обучение (deep learning). Типичная структура сети, целевые функции и используемые слои.

Раздел 4. Хранение, анализ и представление данных. Hadoop.

- Общее представление о больших данных.
- Жизненный цикл данных.
- Обзор основных инструментов для работы с большими данными. Примеры практического использования.
- Обзор моделей данных. Обзор нереляционных БД. Транзакционные и аналитические БД.
- Распределенные базы данных, механизмы поддержания консистентности данных.
- Обзор и функциональные возможности экосистемы Hadoop и её компонентов.
- Решение задач с помощью MapReduce.
- NoSQL базы данных: HBase и Cassandra.
- Spark

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8	288	4	144	4	144
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,84	102	1,42	51	1,42	51
Лекции	0,94	34	0,47	17	0,47	17
Лабораторные работы (ЛР)	1,9	68	0,95	34	0,95	34
Самостоятельная работа	5,16	186	2,58	93	2,58	93
Контактная самостоятельная работа	5,16	0,6	2,58	0,2	2,58	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		185,4		92,8		92,6
Вид итогового контроля			Зачет		Зачет с оценкой	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8	216	4	108	4	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,84	76,5	1,42	38,25	1,42	38,25
Лекции	0,94	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	1,9	51	0,95	25,5	0,95	25,5

в том числе в форме практической подготовки	0,94	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75
Самостоятельная работа	5,16	139,5	2,58	69,75	2,58	69,75
Контактная самостоятельная работа		0,45		0,15		0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	5,16	139,05	2,58	69,6	2,58	69,45
Вид итогового контроля			Зачет		Зачет с оценкой	

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

1 Цель модуля – освоение первичных профессиональных умений и навыков в области прикладных систем искусственного интеллекта.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.

Знать:

- место и роль общих вопросов науки в научных исследований;
- современные проблемы математики, физики и экономики;
- теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках;
- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем;
- взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук.

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- представлять панораму универсальных методов и законом современного естествознания;
- работать на современной электронно-вычислительной технике;
- абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений;
- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента.

Владеть:

- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.

3 Краткое содержание модуля

Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.

Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в химической отрасли: ключевые примеры использования ИИ в химической отрасли (кейсы).

Раздел 2. Интеллектуальные системы.

Состав знаний и способы их представления. Управляющий механизм. Объяснительные способности. Нейроподобные структуры. Системы типа перцептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение. Системы когнитивной графики. Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи.

Раздел 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач.

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знания с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представление знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами.

Раздел 4. Основные положения нечеткой логики.

Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Алгоритмы Мамдани, Суджено, Цукамото, Ларсена. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

Раздел 5. Онтологии и онтологические системы.

Системы и средства представления онтологический знаний. Онтологии как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость модуля	4	144	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>27</i>
Лекции	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,53</i>	<i>19</i>	<i>14,25</i>
Лабораторные работы (ЛР)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Самостоятельная работа	2,58	93	69,75
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов модуля, в том числе проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, практике, подготовка к текущему контролю, другие виды самостоятельной работы	2,58	92,8	69,6
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы поддержки принятия решений»

1 Цель дисциплины – приобретении магистрантами новых, углублении имеющихся знаний, умений, владений и в формировании компетенций в области теории принятия

оптимальных решений в экономике и исследовании операций, компьютерных вычислительных методов и алгоритмов; понимания концепции и перспективных направлений, представлений о современных подходах к оценке оптимальных решений многомерных задач с помощью методов математического программирования, принципов и алгоритмов теории принятия оптимальных решений в экономике.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

Знать:

- объекты, предметы, цели, задачи; направления, основные понятия, математический аппарат, модели, методы, этапы процесса принятия решения и основы методологии теории принятия оптимальных решений в экономике, в том числе в условиях неопределенности, сложной и противоречивой информации, в условиях риска или конфликта;

- основные особенности математических моделей и методов современной теории принятия решений;

- тенденции и перспективы развития современных принципов математических методов принятия оптимальных решений в экономике.

Уметь:

- формулировать постановку задачи выбора оптимального принятия наиболее рационального решения в терминах математического программирования, экономико-математических методов и теории принятия решений, пользоваться современной специальной литературой;

- выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач;

- обоснованно применять изученные методы теории принятия оптимальных решений при решении практических задач с использованием комплексной методики экономико-математических методов и теории принятия оптимальных решений.

Владеть:

- математическим аппаратом для решения задач многомерной оптимизации в области принятия решений;

- навыками постановки задачи, алгоритмизации и программирования при решении задач с использованием экономико-математических методов, методов математического программирования и алгоритмов теории принятия оптимальных решения.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Понятие предмета исследований. История развития научной теории исследования операций и теории принятия решений.

Раздел 1. Введение в теорию принятия решений

Современный этап развития теорий принятия решений и исследования операций. Системный подход при принятии решений. Современные методы принятия решений. Проблема горизонта планирования.

Междисциплинарный характер теории принятия решений и исследования операций.

Основные характеристики и понятия теории принятия решений. Задачи выбора и принятия оптимального решения. Принцип оптимальности. Альтернативы. Критерии. Шкалы оценок по критериям.

Роли людей в процессе принятия решений.

Классификация задач принятия решений. Классификация методов принятия решений. Принятие решений в условиях определенности и неопределенности. Решение, определенность, риск, неопределенность. Оценка многокритериальных альтернатив. Классификация задач и характерные черты принятия решений в условиях определенности и неопределенности.

Постановка задач для принятия оптимальных решений. Процесс принятия решений. Типовые задачи принятия решений. Языки описания выбора.

Концепция компьютерной поддержки принятия решений. Человеко-машинные процедуры. Современные направления развития человеко-машинных систем выбора.

Основные понятия и особенности исследования операций и теории принятия решений. Этапы операционного проекта. Критерий оптимальности при исследовании операций (ИО). Виды математических моделей ИО. Классы типичных задач ИО.

Экономико-математические модели задач линейного программирования. Математические модели типичных задач исследования операций.

Раздел 2. Классическая теория оптимизации - теоретическая основа детерминированных методов принятия оптимальных решений

2.1. Модели и методы поиска локально-оптимальных решений при одном критерии

Общая постановка задачи математического программирования решения экономико-математических задач выбора. Общие принципы построения методов локальной оптимизации. Структура методов поиска локального минимума функций. Классификация методов локального поиска.

2.2. Классические детерминированные методы математического программирования многомерной локальной оптимизации

Основные понятия, положения, определения и терминология. Характеристика детерминированных прямых методов поиска, преимущества и недостатки. Особенности реальных экономических задач. Области применения и общая характеристика задач многомерной локальной оптимизации.

2.3. Модели линейного программирования

Общая задача линейного программирования (ЛП). Основные понятия, положения, определения и терминология. Формулировка основной задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования. Формы записи задач линейного программирования и способы приведения к ним. Каноническая форма задач ЛП. Стандартная форма задачи ЛП. Геометрическое представление задачи линейного программирования. Свойства задач ЛП. Выделение вершин допустимого множества. Методы решения задач ЛП.

Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Характеристика метода. Определение первоначального допустимого базисного решения. Признак оптимальности. Переход от одного базисного решения к другому. Признак оптимальности. Основные этапы и алгоритм симплекс-метода. Симплексные таблицы.

Двойственность задач ЛП. Экономическая интерпретация двойственной задачи об использовании ресурсов. Теоремы двойственности. Соотношение между оптимальными решениями прямой и двойственной задачи. Экономическая интерпретация двойственности. Двойственный симплекс-метод.

2.4. Транспортные задачи

Методы решения транспортных задач (ТЗ). Постановка задачи и стратегия решения ТЗ. Методы нахождения начального опорного плана перевозок. Итерационный алгоритм решения ТЗ. Методы потенциалов, северо-западного угла, минимальной стоимости, метод Фогеля. Транспортная задача с промежуточными пунктами.

2.5. Задачи целочисленного линейного программирования

Методы решения задач целочисленного линейного целочисленного программирования (ЗЦЛП). Примеры целочисленных экономических задач. Постановка задачи ЗЦЛП. Методы решения: метод Гомори, метод ветвей и границ.

2.6. Модели нелинейного программирования

Постановка задач нелинейного программирования. Экстремальные задачи без ограничений. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.

Задачи на экстремум при наличии ограничений. Ограничения в виде равенств. Необходимые и достаточные условия существования условного экстремума. Теория множителей Лагранжа и ее приложение. Задача Лагранжа.

Характеристика задач. Экономическая и геометрическая интерпретация нелинейного программирования.

Эффективные алгоритмы одномерного поиска. Квадратичное программирование.

Многомерный поиск безусловного минимума. Методы "спуска". Методы нулевого, первого и второго порядка. Методы случайного поиска многомерного экстремума.

Условный экстремум. Принципы построения численных методов поиска условного экстремума. Основные численные методы поиска многомерного локального экстремума при наличии ограничений.

2.7. Детерминированная модель динамического программирования (ДП)

Постановка задачи ДП. Основные понятия. Рекуррентная природа вычислений в ДП. Математическое описание, функциональное уравнение Беллмана. Общая процедура и алгоритм решения методом динамического программирования. Экономические задачи, решаемые методом ДП.

Раздел 3. Основные математические методы принятия решений в условиях определенности и неопределенности. Многокритериальная оптимизация

3.1. Многокритериальные задачи принятия оптимальных решений

Многокритериальные задачи. Примеры многокритериальности в экономике. Общие сведения о многокритериальных задачах оптимизации. Постановка задачи многокритериальной (векторной) оптимизации. Локальные (частные) критерии. Область работоспособности. Критериальное пространство. Проблемы решения задач многокритериальной оптимизации. Несравнимость решений. Нормализация критериев. Учёт приоритета критериев. Основные направления методов решения задач векторной оптимизации.

Построение множества Парето. Множество Эджворта-Парето. Оптимальность и отношение доминирования по Парето. Решения доминируемые и недоминируемые. Область согласия. Компромиссная кривая (фронт Парето).

Методы сужения парето-оптимальных решений. Методы замены векторного критерия скалярным критерием. Формальное определение обобщённого критерия. Парные сравнения альтернатив по каждому из критериев. Ранжирование частных критериев. Выбор наиболее предпочтительной альтернативы. Шкалы измерения предпочтений решений. Проблемы и сложности построения обобщённого критерия для векторных задач оптимизации. Аддитивный и мультипликативный критерии оптимальности. Максимальная свертка.

Метод взвешенной суммы частных критериев. Метод "идеальной" точки.

Методы последовательной оптимизации. Метод последовательных уступок. Лексикографический критерий. Метод главного критерия. Метод равенства частных критериев.

Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив в условиях определенности. Многокритериальная теория полезности (MAUT). Методы ELECTRE ранжирования многокритериальных альтернатив. Основные этапы в методах ELECTRE.

Шкала измерения предпочтений решений Саати. Подход аналитической иерархии. Основные этапы подхода. Иерархии и приоритеты. Метод анализа иерархий (МАИ). Построение иерархии "цель – критерии - альтернативы". Согласованность иерархии.

3.2. Основные математические методы в условиях неопределенности, риска, конфликта

Принятие решений в условиях неопределенности. Характеристика видов неопределенности. Принципы оптимальности, модели, правила и методы принятия оптимальных решений в условиях неопределенности информации. Критерий Лапласа, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, минимаксный критерий. Понятие о решении в условиях риска.

3.3. Элементы теории игр. Игровые методы в теории принятия решений

Постановка задачи, основные понятия, определения теории игр, классификация игровых задач, основные методы. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Оптимальное решение игры двух лиц с нулевой суммой. Решение игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

3.4. Современные способы и средства принятия решений

Современные способы и средства принятия решений. Человеко-машинные способы принятия решений. Рекомендации по выбору методов, используемых для принятия оптимальных решений

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа (СР):	2,58	93	69,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,58	93	69,75
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,15
Подготовка к экзамену		35,6	26,85
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии проектирования информационных систем»

1 Цель дисциплины – научить студентов применению основных принципов, методов и методологий проектирования и модернизации информационных систем, ознакомить со средствами проектирования.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3.

Знать:

- модели жизненного цикла информационных систем;
- принципы канонического и типового проектирования;
- современные методологии разработки.

Уметь:

- проводить проектирование программных приложений с использованием современных методологий разработки;
- создавать проектные документы и техническую документацию.

Владеть:

- инструментами разработчика для проектирования и разработки расширяемых и легко поддерживаемых приложений;
- методологиями моделирования бизнес-процессов.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основы методологии разработки

1.1. Модели жизненного цикла информационных систем. Каноническое и типовое проектирование.

Кибернетическая модель ИС, понятие экономической информационной системы (ЭИС). Содержание методологий проектирования информационных систем (ИС). Модели жизненного цикла: итеративная, каскадная, спиральная. Гибкая методология разработки. Этапы реализации проекта по созданию ИС. Каноническое и типовое проектирование. Техническое задание.

1.2. Архитектура информационных систем.

Понятие архитектуры информационных систем. Типы архитектур. Микроархитектуры и макроархитектуры. Архитектурный подход к проектированию информационных систем.

1.3. Моделирование бизнес-процессов. Проектная документация.

Функциональное моделирование деятельности фирмы, разрабатывающей программное обеспечение (ПО). Методология моделирования IDEF 0 и 3. Выделение подпроцессов. Объектно-ориентированное моделирование деятельности фирмы, разрабатывающей программное обеспечение. Проектная документация. Документирование кода.

Раздел 2. Гибкие методологии разработки

2.1. Основы гибких разработок. Системы контроля версий

Понятие гибкой методологии разработки ПО. Экстремальное программирование и его принципы. Системы контроля версий svn, git. Базовые команды git. Понятие удаленного и локального репозитория, слепка. Создание коммитов, их отмена, перемещение, перебазирование. Разработка в ветках. Разработка множеством разработчиков.

2.2. Тестирование. Разработка через тестирование.

Юнит-тестирование. Функциональное тестирование. Разработка программ через тестирование. Современные библиотеки для автоматизации процесса тестирования.

2.3. Непрерывная интеграция.

Автоматизация сборки. Makefile. Системы автоматизации сборки Make, CMake, Sconstruct. Непрерывная интеграция на Github с Travis-CI.

2.4. Парное и командное программирование. Рефакторинг.

Код с «дурным запахом». Основные приемы рефакторинга кода. Рефакторинг объектно-ориентированного кода. Принципы разработки SOLID. Парное и командное программирование, Scrum.

2.5. Другие гибкие методологии разработки

Разработка, управляемая функциональностью. Работа с отладчиком и профилировщиком памяти.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34	25,5
Лекции	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	2,12	76	57
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,12	76	57
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программная инженерия»

1 Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций, а также получение знаний студентами о методах, процессах и стандартах системной и программной инженерии для их применения при анализе и проектировании информационных систем (ИС) и программного обеспечения (ПО).

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3; ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3; ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3.

Знать:

- современные информационнокоммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач;

- современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

- методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов.

Уметь:

- обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач;

- модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;

- планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов.

Владеть:

- навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

- навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
- навыками разработки программных средств и проектов в команде.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Методологии и стандарты системной и программной инженерии

Понятие жизненного цикла (ЖЦ) и стандарты системной инженерии.

Понятие жизненного цикла. Уровни воплощения и разнообразие жизненных циклов, связь жизненных циклов разных уровней структуры в составе системы. Основные формализмы представления жизненного цикла. Виды жизненных циклов: последовательный, инкрементальный, итерационный. Пошаговое выделение ресурсов.

Характеристика ISO 15288 (практики жизненного цикла системной инженерии), ISO 42010 (архитектурное описание), ISO 24744 (описание методов разработки), OMG ArchiMate (архитектурный язык для предприятий). Справочные данные, основанные на инженерных стандартах (онтологическая интеграция данных жизненного цикла в технологии ISO 15926).

Практики системной инженерии. Моделеориентированная системная инженерия.

Описания и модели систем. Устранение коллизий (обоснования, интеграция данных) и порождающее («автоматическая разработка», трансформация моделей) проектирование и изготовление. Управление конфигурацией и изменениями. Модель продукта и модель организации. Документоцентрические и датацентрические архитектуры современных САПР и системы управления ЖЦ. Инженерные онтологии.

Определение требований и системная архитектура. Инженерия требований, работа инженера по требованиям. Инженерия системной архитектуры, работа системного архитектора. Описания требований и архитектурные описания. Воплощение системы. Системная интеграция. Верификация и валидация, инженерные обоснования. Переход к эксплуатации.

Организационная инженерия. Подход системы систем. Организация как система. Стратегия при разработке ИС. Организационная архитектура. Ситуационная инженерия методов. Управление проектами, процессами, кейсами. Инженерный менеджмент. Управление технологиями. Освоение практик системной инженерии в организации.

Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии. Программная инженерия в жизненном цикле программных средств. Основы жизненного цикла программных средств. Роль системотехники в программной инженерии. Системные основы современных технологий программной инженерии. Методология обеспечения качества ПС в программной инженерии.

Модели и профили жизненного цикла программных средств. Назначение профилей стандартов жизненного цикла в программной инженерии. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств. Модель профиля стандартов жизненного цикла сложных программных средств

Раздел 2. Методологии проектирования информационных систем

Методология структурного проектирования. Методологии структурного анализа Йодана/Де Марко и Гейна-Сарсона. – Технология структурного анализа и проектирования (SADT). Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.

Проектирование структур данных информационных систем. Моделирование данных. Метод IDEF1X. Отображение модели данных в инструментальном средстве ERwin. Уровни отображения модели. Создание логической модели данных: уровни логической

модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования; ключи, нормализация данных; домены. Создание физической модели: уровни физической модели; таблицы; правила валидации и значение по умолчанию; индексы; триггеры и хранимые процедуры; вычисление размера базы данных; прямое и обратное проектирование. Генерация кода клиентской части с помощью ERwin. Создание отчетов. Генерация словарей. Технологии применения онтологий.

Объектно-ориентированный подход проектирования ИС. Диаграммы универсального языка моделирования (UML). Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения.

Раздел 3. Системное проектирование программного обеспечения

Модели и процессы управления проектами программных средств. Управление проектами программных средств в системе набора моделей совершенствования процессов в организациях разных размеров и видов деятельности (СММІ). Стандарты менеджмента (административного управления) качеством систем. Стандарты открытых систем, регламентирующие структуру и интерфейсы программных средств.

Управление требованиями к программному обеспечению. Организация разработки требований к сложным программным средствам. Процессы разработки требований к характеристикам сложных программных средств. Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам

Технологии проектирования программных средств. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств. Процессы системного проектирования программных средств. Структурное проектирование сложных программных средств. Проектирование программных модулей и компонентов.

Конструирование программного обеспечения. Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств. Основные понятия и модели объектно-ориентированного проектирования программных средств. Варианты представления моделей и средства объектно-ориентированного проектирования программных средств.

Технико-экономическое обоснование программных средств. Характеристики качества программных средств. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств. Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей сложных программных средств. Конструктивные характеристики качества сложных программных средств. Характеристики качества баз данных. Характеристики защиты и безопасности функционирования программных средств

Тестирование и сопровождение программного обеспечения

Принципы верификации и тестирования программ. Процессы и средства тестирования программных компонентов. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ. Процессы тестирования структуры программных компонентов. Примеры оценок сложности тестирования программ. Тестирование обработки потоков данных программными компонентами.

Сопровождение программного обеспечения. Организация и методы сопровождения программных средств. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств. Задачи и процессы переноса программ и данных на иные платформы.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины
--------------------	------------------

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34	25,5
Лекции	0,48	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	2,58	93	69,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,58	93	69,75
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономико-математические модели управления»

1 Цель дисциплины – подготовка магистров как профессионалов в области математического и компьютерного моделирования нелинейных процессов в физико-химических системах.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

Знать:

- математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности;

- принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Уметь:

- решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний;

- разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Владеть:

- теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

- построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Методы исследования информационных систем

1.1. Информационные системы.

Классы, виды и типы информационных систем. Сложные системы. Свойства и структура сложных систем. Основные принципы и закономерности функционирования и развития сложных систем.

1.2. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент как современные методы познания.

Методы исследования сложных систем. Математическое моделирование как инструмент познания и язык междисциплинарных исследований. Схема и методология вычислительного эксперимента.

1.3. Классификация математических моделей.

Уровни описания физико-химических процессов. Типы математических моделей и методы их исследования.

Раздел 2. Макроскопические модели. Методы параметрического анализа

2.1. Параметрические портреты моделей.

Зависимость от параметров. Внутренние, внешние и подгоночные параметры. Параметрический портрет системы. Этапы параметрического анализа.

2.2. Множественность стационарных состояний. Линия кратности.

Множественность стационарных состояний, гистерезис. Седло-узловая бифуркация. Линия кратности. Методика поиска областей множественности стационарных состояний.

2.3. Автоколебания, релаксационные колебания. Линия нейтральности.

Автоколебания. Необходимые условия возникновения колебаний. Бифуркация Андронова-Хопфа. Линия нейтральности. Релаксационные колебания. Методы поиска автоколебаний в системах. Модели автоколебательных систем.

2.4. Численные алгоритмы продолжения по параметру.

Численные методы продолжения по параметру стационарных решений. Однопараметрический и двухпараметрический анализ. Функция последования. Продолжение по параметру периодических решений.

Раздел 3. Распределенные модели, системы типа реакция-диффузия

3.1. Стационарные диссипативные структуры.

Стационарные диссипативные структуры, бифуркация Тьюринга. Необходимые условия возникновения структур Тьюринга. Методы поиска структур Тьюринга в моделях. Модель бруселлятора и другие.

3.2. Волны переключения, или фронты, в бистабильной среде.

Волны переключения, или фронты. Модель Колмогорова, Петровского, Пискунова. Автомодельное решение типа бегущей волны. Аналитическое решение. Скорость волны и направление. Методика поиска волн переключения в моделях, определение направления переключения.

3.3. Уединенные бегущие волны, или импульсы, в возбудимой среде. Пространственно-временной хаос (ПВХ).

Типы активных сред и их математическое описание. Уединенные бегущие волны в возбудимых средах. Основные элементы уединенного импульса. Форма импульса, Методика поиска уединенных импульсов в моделях. ПВХ в возбудимой среде. Сценарий Фейгенбаума перехода от импульса к ПВХ. Пространственно-временные диаграммы, методы анализа ПВХ.

3.4. Спиральные волны.

Основные элементы спиральной волны. Приближенные методы описания спиральных волн. Меандр. Методика построения спиральных волн на примере известных моделей.

Раздел 4. Микроскопические стохастические модели

4.1. Марковские случайные процессы.

Стохастические процессы. Случайные числа. Вероятностные модели. Марковские случайные события. Система Колмогорова.

4.2. Алгоритмы Монте-Карло.

Алгоритмы стохастического моделирования: метод отказа, метод частичных сумм, кинетический метод, динамический метод и др. Точность и достоверность стохастического моделирования.

4.3. Решеточные микроскопические модели гетерогенных каталитических реакций.

Модель многокомпонентного решеточного газа. Модели поверхностей, модели адсорбционного слоя, модели элементарных стадий реакции. Микросостояния системы. Основное кинетическое уравнение.

4.4. Наведенные флуктуациями колебания, волны и фазовые переходы.

Влияние флуктуаций на процессы в микроскопических стохастических моделях. Наведенные флуктуациями колебания, волны и фазовые переходы в микроскопических стохастических реакциях. Реакция окисления СО на платиновом катализаторе. Поверхностная модель реакции типа Лотки.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки:	0,22	8	6
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,22	8	6
Самостоятельная работа	1,59	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,59	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56,8	42,6
Вид контроля:	Зачет		

5.2 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (обязательные вариативные дисциплины)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровая экономика»

1 Цель дисциплины – является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации экономики и общества, а также получение знаний о работе отдельных хозяйствующих субъектов на цифровых рынках.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

Знать:

- движущие силы цифровой трансформации общества;
- государственную политику в области регулирования цифровой экономики;
- специфику форм государственного предпринимательства и сотрудничества с бизнесом при формировании цифровой экономики;
- современные инструменты интернет-маркетинга.

Уметь:

- выделять и соотносить негативные и позитивные последствия цифровой трансформации общества;

- определять степень воздействия факторов цифровой экономики на возможности ведения бизнеса и на общество в целом;
- вносить предложения руководству предприятия по внедрению корпоративной мобильности, виртуализации и облачных технологий, а также мобильных информационных систем в отечественных предприятиях;
- производить оценку применимости новых информационных технологий и систем управления в конкретных условиях.

Владеть:

- методами оценки социально-экономической политики и функций государства в новых технологических условиях;
- теоретическими знаниями и навыками работы с современной информационной инфраструктурой передовых предприятий;
- умением и навыками работы с инновационным информационным обеспечением коммерческой, маркетинговой, логистической, рекламной и товароведной деятельности организации.

3 Краткое содержание дисциплины

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Сущность и технологические основы цифровой экономики.

Четвертая промышленная революция и информационная глобализация. Экономика знаний как основа развития цифровой экономики. Основные возможности информационной (сетевой) экономики. Новые экономические законы. Влияние информационной экономики на основных участников экономических отношений (покупателей, производителей и государство) Новый «Цифровой» мир. Цифровая экономика и как ее строить. Основные черты, риски и проблемы цифровой экономики. Инфраструктура цифровой экономики. Движущие силы цифровой трансформации и ее измерение. Носимый интернет и цифровиденье. Облачные хранилища данных. Интернет вещей, умный дом и умные города. Искусственный интеллект, робототехника и 3-D печать: преимущества и недостатки. Решение экологических проблем в цифровой экономике.

Раздел 2. Цифровая трансформация экономики. Бизнес на цифровых рынках.

Инновационная инфраструктура цифровой экономики. Шестой технологический уклад. Технопарки и научно-исследовательские центры. Понятие цифровых продуктов, цифрового рынка, цифровой компании. Влияние цифровых компаний на экономику. Изменения на рынках труда и капитала в условиях цифровой экономики. Новая организация реального сектора и экономических отношений. Характер конкуренции в цифровой экономике. Цифровые риски и решение проблем цифровой безопасности. Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах. Цифровая трансформация в сфере связи и телекоммуникаций. Прогнозирование социально-экономических процессов в режиме реального времени. Предприятие в условиях цифровой экономики. Экономический анализ деятельности современного предприятия. Корпоративная мобильность предприятия. Оперативность управления, обеспечиваемая корпоративной мобильностью. Категории электронной коммерции. Электронные торговые площадки. Социальная коммерция. Сущность и правовые основы электронной торговли в современной России. Динамика развития электронной торговли в Российской Федерации. Мобильная коммерция. Информационные сети электронного бизнеса. Соотношение электронного бизнеса, электронной и мобильной коммерции. Современные информационные технологии в деятельности организации.

Раздел 3. Современные инструменты маркетинга в цифровой экономике.

Интернет-маркетинг как новая форма организации рыночной деятельности организаций. Маркетинговые коммуникации в Интернете. Методы продвижения продукции в Интернете. Контекстная реклама. Поисковое продвижение (SEO). E-mail-маркетинг. SMM: стратегия коммуникаций в социальных медиа. Работа с сообществами.

Создание сообществ на различных площадках (ВКонтакте, Одноклассники, Facebook, Instagram). Таргетированная реклама в социальных сетях. Videоблогинг как новый вид бизнеса и продвижения товаров. Мобильный маркетинг. Веб-аналитика. Основы нейромаркетинга.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	2,59	93	69,75
Контактная самостоятельная работа	2,59	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,6	69,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины:

«Современные технологии маркетинга в цифровой экономике»

1. Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации экономики и общества, получение знаний по разработке современных маркетинговых технологий в условиях конкурентных рыночных отношений, формирование у обучающихся экономического образа мышления.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3.

Знать:

- интернет-технологии будущего и влияние цифровизации на воспитание массового «квалифицированного потребителя»;
- сетевые информационные технологии, режим клипового сознания и манипулирование поведением потребителей.
- источники информации: социальные сети, сервисы электронного правительства, данные гаджетов (телефонов и планшетов), перенос бизнеса и любых других активностей в виртуальную среду.
- системы электронной торговли и порядок создания электронных магазинов;
- методы сбора маркетинговой информации о посетителях web-сайта и формирование маркетинговых технологий электронного магазина.

Уметь:

- использовать Интернет-технологии будущего и учитывать степень влияния цифровизации на воспитание массового «квалифицированного потребителя»;
- применять сетевые информационные технологии в управлении поведением потребителей;
- использовать современные источники информации: социальные сети, сервисы электронного правительства, данные гаджетов (телефонов и планшетов), перенос бизнеса и любых других активностей в виртуальную среду.
- применять современные маркетинговые технологии в цифровой экономике.

Владеть:

- навыками использования Интернет-технологий будущего и учета степени влияния цифровизации на воспитание массового «квалифицированного потребителя»;
- навыками использования современных источников информации: социальные сети, сервисы электронного правительства, данные гаджетов (телефонов и планшетов), переноса бизнеса и любых других активностей в виртуальную среду.
- навыками анализа системы электронной торговли и создания электронных магазинов;
- навыками сбора актуальной маркетинговой информации о посетителях web-сайта и формирования маркетинговых технологий электронного магазина.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Маркетинг в условиях реальной и цифровой экономики.

Основные слагаемые маркетинга в XXI в. в реальной и цифровой экономике. Маркетинг и начало формирования виртуального мира. Взаимосвязь и взаимозависимость реальной, виртуальной и цифровой экономики и их влияние на маркетинговые технологии.

Маркетинговые технологии и возможности совершения всех «жизненно необходимых» действий в реальном мире через виртуальный в условиях низкой стоимости информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и доступности цифровой инфраструктуры.

Влияние цифровизации на воспитание массового «квалифицированного потребителя». Сетевые информационные технологии, режим клипового сознания и манипулирование поведением потребителей. Источники информации: социальные сети, сервисы электронного правительства, данные гаджетов (телефонов и планшетов), перенос бизнес- и любых других активностей в виртуальную среду и т.д. Тотальная цифровизация. Влияние цифровизации на деятельность государства и общества.

Раздел 2. Современные маркетинговые технологии управления поведением потребителя.

Трансформация модели поведения потребителя в условиях цифровой экономики. Принципы и алгоритмы формирования правильного представления об изменении поведения потребителей в условиях цифровизации экономики и общества.

Клиентоориентирование в условиях цифровой экономики. Интернет-технологии как инструмент выравнивания предложений организаций по цене, качеству и ассортименту. Поиск новых способов конкурентной борьбы в условиях реальной и цифровой экономики. Клиентоориентирование как бизнес-стратегия. Принципы группировки клиентов и этапы формирования клиентоориентированного подхода в условиях реальной и цифровой экономики. Организация работы с ключевыми клиентами в условиях реальной, виртуальной и цифровой экономики.

Раздел 3. Современные маркетинговые технологии реализации товаров и услуг в условиях реальной и цифровой экономики.

Эффективное установление контактов с клиентами и основные правила эффективной продажи в реальной и цифровой экономике.

Система электронной торговли: электронный магазин с электронной витриной и торговой системой, система оплаты покупки, система доставки товара. Создание электронных магазинов: требования и перспективы. Торговые системы электронных магазинов по признаку степени автоматизации: web-витрины, электронные магазины и торговые интернет-системы (ТИС).

Сбор маркетинговой информации о посетителях web-сайта и формирование маркетинговых технологий электронного магазина. Выбор варианта реализации электронного магазина. Аренда электронного магазина в электронном торговом ряду на специализированном сервере.

Облачные технологии в оптимизации бизнес-процессов организации. Защита бизнеса от информационных рисков. «Облачные» отрасли России. Преимущества,

безопасность и модели облачных технологий. Рынок облачных технологий - один из самых активно развивающихся в IT-сфере.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	2,59	93	69,75
Контактная самостоятельная работа	2,59	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,8	69,6
Вид контроля:			
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электронный бизнес» Б1.В.04

1 Цель дисциплины – «Электронный бизнес» – формирование у студентов общего представления о современных методах и возможностях предпринимательской деятельности в Интернет-среде, теоретических знаний и практических навыков по вопросам организации и осуществления Интернет-бизнеса, необходимых для правильной ориентации при разработке и реализации коммерческих Интернет-проектов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

Знать:

- принципы и современные информационные технологии управления контентом предприятия и Интернет-ресурсов;
- основные принципы успешного позиционирования электронного предприятия на глобальном рынке, принципы формирования потребительской аудитории, принципы организации продаж в сети Интернет;
- методы создания информационных сервисов (контент-сервисов).

Уметь:

- использовать информационные технологии управления и контентом предприятия и Интернет-ресурсов;
- формировать потребительскую аудиторию и взаимодействовать с потребителями посредством информационных технологий, организовывать продажи в сети Интернет;
- создавать и использовать информационные сервисы (контент-сервисов);

Владеть:

- навыками работы с IT-решениями, обеспечивающими поддержку процедур управления контентом предприятия;
- методами организации продажи товаров в среде Интернет;
- ситуацией на потребительском рынке и методами формирования потребительской аудитории.

3. Краткое содержание дисциплины.

Раздел 1. Информационные технологии и их роль в электронном бизнесе.

Информационные сети электронного бизнеса. Типы информационных сетей. Классификация информационных сетей торговых предприятий. Протоколы обмена информацией. Основные типы подключений предприятий к сети Интернет.

Определение электронного бизнеса. Составляющие электронного бизнеса. Задачи, решаемые при помощи электронного бизнеса. Розничная и оптовая торговля в электронном бизнесе.

Правовые основы электронного бизнеса. Инструменты правового регулирования взаимоотношений в электронном бизнесе. Сферы правового регулирования. Международные правовые системы. Правовые нормы ведения электронного бизнеса в России.

Информационная безопасность электронного бизнеса. Защита информации и информационная безопасность в сфере электронного бизнеса. ГОСТ Р ИСО/МЭК «Критерии оценки безопасности информационных технологий - 15408». Стандарты менеджмента информационной безопасности серии 27000. Электронная цифровая подпись. Отечественные средства защиты информации. Информационное обеспечение управления. Информационное обеспечение предприятий малого бизнеса. Краткая характеристика ИС, предназначенная для управления торговыми предприятиями СМБ.

Раздел 2. Модели ведения электронного бизнеса.

Основные формы присутствия компаний в Интернете. Основные особенности коммерческой деятельности в среде Интернет. Электронная визитная карточка. Электронный каталог. Электронный магазин и электронный киоск. Торговые Интернет-системы. Управление контентом и документами в компаниях электронного бизнеса.

Участники деловых операций. Электронные торговые площадки (ЭТП). Возможности и преимущества ЭТП. Характеристики основных ЭТП модели B2C. Характеристики основных ЭТП, модели B2B, B2G.G2B.

Мобильный электронный бизнес. Понятие мобильного контента. Мобильные сервисы и приложения. Основные тенденции и особенности мобильного электронного бизнеса. Мобильные платежи. Рынок мобильных товаров и услуг. Электронный бизнес в социальных сетях. Основные понятия и виды социальных сетей. Социальное программное обеспечение. Бизнес-коммуникации. Особенности социальных сетей для бизнеса, их основные услуги. Деятельность компаний электронного бизнеса в социальных сетях.

Система электронного обмена данными. Электронный документооборот. Возможности ЭД. Необходимость стандартизации ЭД. Отечественные классификаторы обмена данными в электронном бизнесе. Регистрационные коды. Коды статистики. Коды товарной номенклатуры. Коды налоговой информации. Финансовая информация. Банковская информация. Автоматизация идентификации товаров. Штриховое кодирование. Возможности кодирования. Радиочастотная идентификация RFID. Индустриальные терминалы сбора данных. Программное обеспечение ТСД.

Раздел 3. Комплекс электронного рынка.

Электронные торги, государственные закупки. Понятие электронной торговой площадки, ее регламент, основные функции и услуги. Электронные биржи. Механизм электронных аукционов. Процедуры участия в электронных торгах. Размещение госзаказа и проведение госзакупок. Международные стандарты и классификаторы в области электронного бизнеса. Международные организации по стандартизации. ISO, ее стандарты и сертификаты. Международная торговая номенклатура.

Электронные платежи и системы электронных платежей. Электронные платежи. Характеристика систем электронных платежей. Платежные инструменты. Виды платежных систем. Отечественные ЭПС и их характеристика. Характеристика платежных систем, работающих с банковскими пластиковыми картами. Интегрированные платежные системы. Платежные терминалы коммерческих организаций.

Российское законодательство о различных видах электронного взаимодействия с участием бизнес-организаций: заключение в электронном виде договоров, оформление

электронных счетов-фактур, сдача в электронном виде налоговой отчетности. Электронные документы, используемые в электронном бизнесе. Определение сделки. Виды и формы сделок. Виды договоров. Купли-продажи в электронной торговле. Формы основных документов при совершении коммерческих транзакций. Документы, используемые при совершении простой закупки.

Электронный брендинг и маркетинг. Имидж продукта и его инновационное развитие. Рекламная идея, функциональная и имиджевая реклама, основные условия эффективной рекламы. Понятие бренда. Трейд-маркинг, брендинг, рестайлинг, ребрендинг, ко-брендинг. Маркетинг и блоггинг. Основные особенности маркетинга в электронной среде.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,55
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	0,58	21	15,45
Контактная самостоятельная работа	0,58	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		21	15,45
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Риск-менеджмент»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся магистратуры управленческого мышления, основанного на понимании процесса управления рисками и проведения «антирисковых» мероприятия. Изучение дисциплины «Риск-менеджмент» направлено на углубление знаний, умений, навыков управления рисками и проведения «антирисковых» мероприятий в условиях динамичной внешней среды, для достижения поставленных целей организации.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2.

Знать:

- понятие риска и неопределенности;
- основные подходы к классификации рисков;
- основные отечественные и зарубежные концепции менеджмента рисков;
- методы нейтрализации риска.

Уметь:

- идентифицировать риски;
- использовать методы количественного и качественного анализа рисков;
- управлять предпринимательскими рисками.

Владеть:

- навыками анализа и синтеза получаемой информации;
- методами контроля, мониторинга и прогнозирования рисков;

- навыками проведения «антирисковых» мероприятий;
- навыками обобщения и использования передового отечественного и зарубежного опыта в области управления рисками.

3 Краткое содержание дисциплины

«Риск-менеджмент» как учебная дисциплина, ее предмет, задачи и структура. Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами. Требования, предъявляемые к студентам в процессе изучения дисциплины. Форма контроля полученных знаний.

Тема 1. Риск и неопределенность.

Основные подходы к рассмотрению неопределенности. Объект, его параметры и состояние. Внешняя среда организации. Влияние факторов внешней среды на состояние объекта. Теория вероятности о неопределенности. Детерминированные и стохастические факторы, влияющие на состояние объекта. Понятия стохастической и целевой неопределенности, причины возникновения данных видов неопределенности. Субъективная оценка состояния объекта, оценочные шкалы и их виды. Мера неопределенности объекта. Энтропия, как количественная мера неопределенности системы.

Риск и его сущность. Государственный стандарт о понятии риска. Мера риска. Последствия и вероятность, как способ измерения риска. Понятие объективной и субъективной вероятности. Структура реализации риска.

Тема 2. Риски и их классификация.

Основания возникновения рисков. Чистые и спекулятивные риски. Торговые, производственные, имущественные, транспортные, политические, экологические, природные риски и причины их возникновения. Транспортные (логистические) риски и их классификация в соответствии с правилами международной торговой палаты Инкотермс.

Финансовые и коммерческие риски, как составная часть спекулятивных рисков. Риски связанные с покупательной способностью денег: инфляционные, дефляционные, валютные риски и риски ликвидности. Инвестиционные риски и их подвиды: риск упущенной выгоды, риск снижения доходности, риск прямых финансовых потерь, капитальный риск, страховой риск, временной риск. Кредитные риски и их классификация. Прочие виды рисков.

Тема 3. Управление риском.

Эволюция отношения к риску в человеческом обществе. История возникновения менеджмента рисков. Переход от страхования рисков к их управлению. Показатель стоимостной оценки риска (VAR). Фрагментарная и интегрированная (корпоративная) модели управления риском. Современные концепции управления риском. Понятие риск менеджмента. Парадигмы реализации риск менеджмента «снизу вверх» и «сверху вниз». Жизненный цикл организации и выбор модели управления рисками. Управления рисками как процесс. Логическая схема построения и работы системы управления рисками. схема управления рисками (процесс PM) по версии Федерации европейских ассоциаций риск менеджеров (FERMA)

Тема 4. Оценка рисков.

Идентификация риска, как процесс определения, составления перечня и описания элементов риска. Описание и источники риска. Организация и ее внутренняя и внешняя среда. Внутренние и внешние источники информации для идентификации рисков. Реестр (журнал) рисков и способы его создания. Руководство по созданию реестра риска организации Р 50.1.084 – 2011.

Количественная оценка (измерение) риска. Дискретные и непрерывные модели риска. Распределения случайных величин, используемые при оценке рисков. Последствия и их числовые показатели. Числовые показатели последствий экономических рисков. Методы измерения риска: статистические, вероятностно-статистические, теоретико-вероятностные, экспертные. Концепция приемлемого риска, принцип ALARA/ALARP.

Тема 5. Методы обработки риска.

Классификация методов обработки риска. Составление карты (матрицы) рисков. Приемлемые и неприемлемые риски. Методы перевода риска из неприемлемого в приемлемый: уклонение от риска (risk elimination, risk avoidance), уменьшение риска (risk reduction, risk mitigation), передача риска (risk transfer), удержание риска (risk retention). Регулирование и финансирование риска. Уклонение и уменьшение, как методы регулирования риска. Разделение и дублирование риска.

Понятие финансирования риска. Планируемые и случайные расходы по управлению риском. Классификация источников финансирования риска. Методы удержания (сохранения) и передачи (переноса) риска в целях финансирования. Осознанное и неосознанное удержание риска. Факторы, влияющие на способность организации по удержанию риска. Передача риска, способы передачи риска: передача в целях регулирования риска; передача в целях финансирования риска. Механизмы передачи риска: передача риска по закону, передача риска по договору, др. механизмы передачи. Страхование, хеджирование риска.

Тема 6. Мониторинг и управление рисками.

Управление рисками, как область стандартизации и средство повышения эффективности работы предприятия. Стандарты в риск менеджменте. Понятие мониторинга рисков. Два основных типа стандартов управления рисками: стандарты оценки результатов и стандарты оценки деятельности. Разработка модели внутрифирменной системы риск-менеджмента. Понятие «политики управления рисками». Проверка соблюдения стандартов.

Тема 7. Принятие управленческих решений в условиях определенности риска и неопределенности.

Анализ задач и методов теории принятия решений, особенности принятия решений в управлении. Принятие решений без использования численных значений вероятностей исходов (в условиях определенности), принятие решений с использованием численных значений вероятностей исходов (в условиях неопределенности). Дерево управленческих решений.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34,2	25,5
Лекции	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,69	25	18,75
Самостоятельная работа	3,06	110	82,5
Контактная самостоятельная работа	3,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		109,8	82,35
Вид контроля:			
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Виртуализация и облачные вычисления»

1 Цель дисциплины – изучить методы проектирования облачных сервисов, принципы организации информационных систем на основе облачных технологий и специализированных программно-технических средств в масштабах организации.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3.

Знать:

- современные средства виртуализации;
- теоретические основы и технологии облачных вычислений, систем, основанных на облачных технологиях.

Уметь:

- создавать, управлять виртуальными машинами. Управлять доступом и обеспечивать высокую доступность к ним;
- адаптировать прикладные задачи для решения с использованием облачных вычислений;
- разворачивать и настраивать открытые облачные системы;

Владеть:

- подходами и инструментальными средствами решения задач виртуализации и облачных технологий и вычислений.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Обзор технологий виртуализации.

Основы и общие сведения о виртуализации. Концепции виртуализации ИТ-инфраструктуры. Преимущества и недостатки виртуализации. Типы виртуализации. Сценарии применения решений виртуализации.

Облачная инфраструктура. Что и когда нужно переводить в облака. Сценарии использования облака. Стратегия развертывания облака. Облачные вычисления.

Обзор специализированных программно-технических средств, используемых при виртуализации. Основные компоненты наиболее популярных программных решений.

Раздел 2. Управление гипервизором.

Термины и понятие, связанные с гипервизорами. Виды гипервизоров. Обзор архитектуры и основных компонентов гипервизора. Основные функциональные возможности, которые реализует гипервизор.

Установка гипервизора и последующая его настройка под определенные цели и задачи. Распространенные проблемы при установке.

Раздел 3. Настройка и управление виртуальными сетями.

Обзор виртуальных коммутаторов. Способы практического применения виртуальных коммутаторов. Требования к аппаратному и программному обеспечению.

Создание, настройка и управление стандартным виртуальным коммутатором. Настройка политик стандартного виртуального коммутатора: сетевые политики, политики безопасности, политики контроля трафика. Балансировка нагрузки сетевых адаптеров.

Раздел 4. Настройка и управление системами хранения данных.

Обзор систем хранения данных. Элементы, характерные для систем хранения данных: функциональность хранилищ, протоколы, топологии подключения хранилищ к серверам.

Настройка гипервизора для работы с хранилищами. Создание и управление хранилищами данных. Введение в виртуальные тома.

Раздел 5. Создание, управление виртуальными машинами.

Введение в виртуальные машины. Файлы виртуальных машин. Оборудование виртуальных машин.

Создание виртуальных машин при помощи мастера. Создание шаблонов и клонирование виртуальных машин. Изменение параметров виртуальных машин. Создание

снимков виртуальных машин и управление ими. Управление существующими виртуальными машинами. Аутентификация и контроль доступа.

Управление ресурсами и мониторинг: понятия виртуального процессора и виртуальной памяти и способы оптимизации их использования, способы перераспределения памяти между виртуальными машинами, настройка пулов ресурсов и управление ими.

Масштабируемость. Понятие кластера. Требования для создания кластера. Создание, настройка и мониторинг состояния кластера.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,95	34	25,5
Самостоятельная работа	3,58	129	96,75
Контактная самостоятельная работа	3,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		128,6	96,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Распределенные базы данных»

1 Цель дисциплины – изучение современных методов организации распределенных баз данных, новых моделей данных, высокоэффективных алгоритмов обработки данных в распределенных системах, а также освоение методов реализации и проектирования распределенных баз данных.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- принципы организации и архитектур распределенных баз данных;
- последовательность и этапы проектирования распределенных баз данных;
- современные методы оптимизации структур баз данных;
- методики оптимизации процессов обработки распределенных запросов;
- современные методы обеспечения консистентности данных в системах управления распределенными базами данных;
- стандарты и технологии, определяющие правила и приемы проектирования и сопровождения распределенных баз данных;
- современные методы и средства создания распределенных информационных систем;
- о многообразии современных систем управления распределенными базами данных, их областях применения и особенностях;
- о тенденциях и перспективах развития современных систем управления базами данных;
- об основных нерешенных на сегодняшний день проблемах, возникающих при создании и использовании распределенных баз данных.

Уметь:

- проводить анализ предметной области,
- проектировать концептуальную модель предметной области;
- выбирать оптимальные средства и методы реализации поставленной задачи;
- применять системный подход к построению архитектуры распределенных приложений.

Владеть:

- методами анализа, проектирования и создания распределенных баз данных;
- инструментальными средствами проектирования и разработки распределенных баз данных;
- навыками тестирования распределенных баз данных.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Архитектура распределенных СУБД. Подходы к проектированию БД и ХД.

Распределенная база данных. Распределенная СУБД. Распределенная обработка. Методы проектирования распределенных баз данных. Понятие хранилища данных. Методы проектирования хранилищ данных. Преимущества и недостатки распределенных баз данных.

Раздел 2. Распределение данных. Фрагментация. Репликация. Обеспечение прозрачности доступа к данным.

Централизованное размещение данных. Фрагментация данных. Горизонтальная фрагментация. Вертикальная фрагментация. Виды репликации. Функции службы репликации. Схемы владения данными. Прозрачность распределения. Прозрачность фрагментации. Прозрачность репликации. Прозрачность выполнения.

Раздел 3. Типы распределенных СУБД. CRUD, отношения, соединения. Теорема CAP. Реляционные СУБД.

Модели данных распределенных СУБД. Безопасность данных. Понятие транзакционности. Теорема CAP. Реляционные СУБД. Понятие декларативной и ссылочной целостности данных в реляционных системах управления базами данных. Нормализация. Нормальные формы. Стандарт IDEF 1.x. Концептуальная, логическая, физическая модели данных. Полная и выборочная репликация. Выявление и разрешение конфликтов.

Раздел 4. Хранилища ключей и значений. Документно-ориентированные СУБД. Уровневая модель представления информации в полнотекстовых БД.

Документно-ориентированные системы управления базами данных. Операции CRUD и вложенность. Индексирование, группировка. MapReduce. JSON – формат обмена данными. Пространственные запросы. Полнотекстовые базы данных. Уровневая модель представления информации в полнотекстовых базах данных. Область применения документно-ориентированных систем управления базами данных.

Раздел 5. Моделирование данных графами. Графовые СУБД. Столбцовые СУБД.

Моделирование данных графами. Взаимосвязи в графовых базах данных. Графовая модель. Графовые запросы. Идентификация узлов и взаимосвязей. Кластеризация. Репликация. Сравнение реляционного и графового моделирования. Типичные примеры использования графовых систем управления базами данных. Столбцовые СУБД. BigTable. CRUD в столбцовых системах управления базами данных. Мультиплатформенные универсальные менеджеры баз данных. Область применения столбцовых СУБД. Сжатие данных и фильтры Блума. Плюсы и минусы сжатия в столбцовых СУБД. Многокластерная конфигурация столбцовых СУБД. Горизонтальное масштабирование. Репликация. Понятие

согласованности в конечном счете. Столбцовые СУБД и теорема CAP. Сильные и слабые стороны столбцовых СУБД.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки:	1,41	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	2,12	76	57
Контактная самостоятельная работа	2,12	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6	56,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математические методы в технологии блокчейнов»

1 Цель дисциплины – углубление имеющихся и получение новых знаний, умений и навыков в области основ технологии блокчейнов (распределенного реестра) и применения для разработки, проектирования и решения прикладных задач на основе этой технологии, а также для разработки специализированного программно-алгоритмического обеспечения – децентрализованных приложений.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3.

Знать:

- математические концепции и структуры, лежащие в основе технологии блокчейн;
- основы построения технологии блокчейн и особенности ее использования в настоящее время в различных информационных и программных системах.

Уметь:

- использовать математические структуры, лежащие в основе технологии блокчейн;
- применять технологию блокчейн при создании различных информационных и программных систем.

Владеть:

- основными приемами работы с математическими структурами, лежащими в основе технологии блокчейн;
- основными приемами программирования различных систем с использованием технологии блокчейн;
- приемами разработки и проектирования различных информационных и программных систем с использованием технологии блокчейн.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Технология блокчейн, история возникновения, основные принципы построения и области применения.

История и предпосылки развития технологии блокчейн, ее место в современной цифровой экономике. Основные принципы построения технологии блокчейн. Области применения этой технологии. Основные компьютерные и программные структуры, лежащие в основе технологии блокчейн. Права владения и их фиксация, как задача, на решение которой направлена технология блокчейн.

Раздел 2. Проектирование и разработка систем на основе технологии блокчейн.

План проектирования и разработки систем на основе технологии блокчейн. Основные задачи, решаемые при их проектировании и разработке:

- описание прав владения;
- защита прав владения;
- хранение данных транзакций;
- подготовка реестров к распространению в ненадежной среде;
- распространение реестров;
- добавление новых транзакций в реестры;
- определение, в каких реестрах представлены правильные данные.

Общая схема работы и обобщенный алгоритм работы технологии блокчейнов.

Раздел 3. Математические структуры, лежащие в основе технологии блокчейн, и их использование.

Хэш-функция, ее определение и свойства. Примеры. Криптографические хэш-функции, односторонние функции и устойчивость к коллизиям. Соотношения между классами функций. Примеры использования и построения самих функций. Поиск коллизий и оценки трудоемкости их построений. Примеры алгоритмов построения хэш-функций.

Концепция дерева Merkle и эффективность его использования.

Используемые алгебраические структуры:

- группы, определение, примеры, коммутативные группы, группа вычетов по модулю n , гомоморфизмы групп, отношение эквивалентности, фактор группа;
- кольца, определение, примеры, коммутативные кольца, кольцо вычетов по модулю идеала, гомоморфизм колец, фактор кольцо;
- поля, определение, примеры, гомоморфизмы полей, конечные поля, расширения полей, простые поля, алгебраические элементы поля;
- многочлены, понятие делимости для кольца многочленов, нормированные многочлены, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное в кольце многочленов;
- эллиптические кривые, определение, основные свойства, сложение точек эллиптической кривой, групповое свойство точек эллиптической кривой, эллиптические кривые над конечным полем.

Криптография на эллиптических кривых. Кривая SECP256k1. Приватные и публичные ключи и их создание. Алгоритм цифровой подписи и проверка подписи публичным ключом.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25

в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Лекции	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,95	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,58	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56,8	42,6
Вид контроля:	Зачет		

5.3 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование с использованием графических ускорителей»

1 Цель дисциплины состоит в изучении математических моделей, методов и технологий параллельного программирования гетерогенных вычислительных систем на языке CUDA в объеме, достаточном для успешного применения данных технологий на практике в актуальных задачах.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3.

Знать:

– особенности используемых в настоящее время архитектур массивно-параллельных вычислительных систем.

Уметь:

– применять модель распараллеливания CUDA для обработки больших объемов данных;

– применять модель распараллеливания CUDA для решения задач химической технологии.

Владеть:

– основными приемами программирования с использованием ускорителей NVidia и программной модели CUDA;

– приемами оптимизации программного кода для массивно-параллельных архитектур, находя узкие места алгоритма с учетом ограничений программной и аппаратной моделей.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Архитектура и программная модель графических ускорителей NVidia

История и предпосылки развития существующих типов параллельных вычислительных архитектур, и их назначение. Системы с общей памятью, системы с разделяемой памятью, гибридные системы. Производительность различных классов устройств. Массивно-параллельные вычислительные устройства на примере графических ускорителей NVidia, их основные достоинства и недостатки. Поколения архитектур процессоров NVidia. Введение в программно-аппаратный стек CUDA. Структура модельной CUDA-программы, модель распараллеливания вычислений, компилятор nvcc, сборка исполняемого файла. Работа с памятью в CUDA, целесообразность использования различных видов памяти в конкретных задачах.

Раздел 2. Разработка и оптимизация программ на языке CUDA.

Методы создания эффективных прикладных программ с использованием графических ускорителей. Основные методы оптимизации и поиска узких мест в CUDA-программе, использование инструмента CUDA Visual Profiler. Введение в алгоритмические ограничения производительности CUDA программ – модель «покатой крыши» (влияние темпа доступа к памяти на производительность программы), понятие memory bound (ограниченных по темпу доступа к памяти) и compute bound (ограниченных по вычислительной мощности) задач. Примеры memory bound и compute bound алгоритмов. Стандартные CUDA-библиотеки для анализа больших массивов данных: библиотеки cublas (инструментарий для работы с векторами и матрицами), cufft (CUDA библиотека для вычисления дискретного преобразования Фурье).

Раздел 3. Математическое моделирование в задачах химической технологии с применением GPU

Применение технологий CUDA для математического моделирования в задачах математической физики и вычислительной химии. Алгоритмы реализации на CUDA разностных схем математической физики: уравнение переноса, уравнение теплопроводности. Примеры конкретных параллельных методов для решения задач химической технологии: решение уравнения баланса числа частиц процесса кристаллизации из растворов; решение уравнения клеточного аппарата, имитирующего рост кристалла; решение уравнений массопереноса в нанопоре мембраны; расчет процесса массовой кристаллизации из растворов.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа - аудиторные занятия	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Лабораторные занятия (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа:	2,12	76	57
Контактная самостоятельная работа	2,12	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,8	56,85
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование на языке Java»

1 Цель дисциплины – усвоение навыков использования языка Java, усвоение и закрепление основных приемов, методов и принципов работы при создании кроссплатформенных программ, подготовка к собеседованию.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- особенности используемых в настоящее время стандартов языка Java;
- принципы эргономики, средства разработки эргономичных графических пользовательских интерфейсов.

Уметь:

- формировать перечень задач юзабилити-исследования; прототипировать графические пользовательские интерфейсы;
- определять и вырабатывать требования к интерфейсу программного продукта;
- писать программы с консольным и графическим интерфейсом;
- пользоваться встроенными в стандарт библиотеками.

Владеть:

- методами проектирования и оценки эргономичности графических пользовательских интерфейсов.
- основными приемами программирования с использованием языка Java;
- приемами оптимизации программного кода;
- основными приемами тестирования кода на Java.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные конструкции языка Java.

1.1. Синтаксис языка Java, основные операторы.

История языка Java. Установка jdk и среды разработки (IntelliJ IDEA). Синтаксис языка Java. Программные блоки и комментарии. Переменные, типы данных. Явное и неявное приведение типов. Условные операторы и операторы цикла. Строки, парсинг строк, классы String и StringBuilder. Массивы, цикл foreach.

1.2 Структура классов Java.

Класс и объект класса. Поля и методы класса. Ключевое слово this. Организация памяти: стек и куча. Конструкторы. Перегруженные методы и конструкторы. Методы с переменным числом аргументов (varargs). Статические поля и методы. Garbage Collector. Инкапсуляция при разработке классов Java.

1.3 Наследование и полиморфизм в языке Java.

Основные принципы наследования в Java. Конструкторы и наследование. Ключевое слово super. Класс Object. Переопределение методов. Построение POJO. Использование полиморфных ссылок. Полиморфные аргументы. Предотвращение наследования. Модификаторы доступа, ключевое слово final. Сравнение композиции и наследования (отношения «IS-A», «HAS-A»).

1.4 Тестирование приложений, библиотека JUnit.

Структура Maven-проекта, подключение зависимостей, этапы жизненного цикла. Основные принципы тестирования JUnit. Основные методы класса Assert. Аннотации @Test, @Before, @BeforeClass, @After, @AfterClass, @Ignore. Тестирование методов на предмет выброса исключений. Параметризованные классы тестов.

Раздел 2. Расширенные возможности языка Java.

2.1 Обобщённые типы в Java.

Обобщённые типы (дженерики) как способ создания классов в Java. Создание объектов в рамках обобщённого типа. Понятие wildcard, upper bounded wildcard, lower bounded wildcard. Обобщённые методы и интерфейсы. Ограничения по работе с обобщёнными типами.

2.2 Интерфейсы.

Абстрактные методы, классы. Интерфейсы, виды методов интерфейса. Функциональные интерфейсы, лямбда-выражения. Понятие эффективно-финальной переменной. Предопределённые функциональные интерфейсы.

2.3 Коллекции в Java.

Создание коллекций с использованием обобщённых типов. Структура Java Collection Framework. Интерфейсы List, Set, Queue, Deque, Map и их реализации. Принцип работы HashSet, HashMap. Сортированные отображения и множества. Интерфейсы Iterator, Comparable, Comparator. Класс Collections для выполнения основных операций над

коллекциями. Методы Stream API для работы с коллекциями. Конвейерные и терминальные методы. Коллекторы. Тип Optional<T>.

2.4 Шаблоны проектирования.

Обзор наиболее часто используемых шаблонов в Java. Создание уникальных объектов с помощью шаблона Одиночка. Шаблоны Стратегия, Обозреватель, Декоратор. Обзор шаблона Модель – Представление – Контроллер (MVC).

2.5 Обработка исключений в Java.

Иерархия исключений в Java, проверяемые и непроверяемые исключения. Конструкция try-catch-finally, ключевые слова throw, throws. Создание пользовательских классов исключений.

2.6 Файловый ввод и вывод в Java программах.

Основы ввода и вывода в Java программах. Использование потоков для чтения и записи файлов. Байтовые и символьные потоки. Использование интерфейса Path для работы с файлами. Работа с классом File, Files, Paths для операций над файлами. Конструкция “try с ресурсами”. Подключение буферизованных потоков.

Раздел 3. Многопоточность, работа с сетью и базами данных.

3.1 Создание оконных приложений в Java.

Введение в JavaFX. Понятие Stage, Scene, Node. Обзор компоновщиков. Основные классы проекта JavaFX. Добавление и настройка внешнего вида компонентов, работа с Scene Builder, разметка fxml. Обработка событий, класс Controller. Подключение css-стилей к проекту.

3.2 Основы многопоточности Java.

Основные поля и методы класса Thread. Интерфейс Runnable. Способы создания потоков. Жизненный цикл потока, планировщик потоков. Проблемы многопоточного программирования. Синхронизация потоков. Ключевое слово synchronized. Интерфейс Lock и его основные реализации. Организация взаимодействия потоков с помощью методов wait(), notify(), notifyAll().

3.3 Классы для работы с многопоточностью.

Классы синхронизации: Semaphore, CountdownLatch, CyclicBarrier. Использование ExecutorService, основные классы и методы. Интерфейс Callable<T>, класс Future. Fork-Join фреймворк. Многопоточные коллекции.

3.3. Работа с сетью в Java.

Основы работы в Сети. Протоколы HTTP, TCP/IP. Понятие сокета. Основные принципы организации взаимодействия клиента и сервера, использование многопоточности.

3.4 Построение приложений для работы с базами данных.

Подключение к базе данных с использованием драйвера JDBC. Подача запросов, получение результатов из базы данных. Statement, PreparedStatement. Транзакции в JDBC.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Лекции	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75

Самостоятельная работа	2,12	76	57
Контактная самостоятельная работа	2,12	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,8	56,85
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектирование для интернета вещей»

1 Цель дисциплины – углублённое изучение основных технологий, которые применяются для проектирования интернета вещей.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3; ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3.

Знать:

- принципы организации и функционирования "Интернета Вещей";
- история возникновения и развития "Интернета Вещей".

Уметь:

- работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами;
- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям.

Владеть:

- терминологическим аппаратом;
- базовыми навыками программирования конечных устройств.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Сетевые технологии и аппаратная часть "Интернета Вещей".

Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре "Интернета Вещей". Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino. Ознакомление с линейкой микрокомпьютеров Raspberry Pi. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. LPWAN - энергоэффективные сети дальнего радиуса действия.

Раздел 2. Обработка данных и облачные технологии в "Интернете Вещей".

Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных. Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от

IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Раздел 3. Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей".

Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	1,41	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,78
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	2,59	93	69,75
Контактная самостоятельная работа	2,59	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,8	69,6
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектирование фабрик будущего»

1 Цель дисциплины – подготовка магистра для овладения знаниями в области интернета вещей и проектирования фабрик будущего.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3; ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3.

Знать:

- методологии исследования моделей объектов профессиональной деятельности, оценки качества проводимых исследований.

Уметь:

- адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе.

Владеть:

- исследования моделей объектов профессиональной деятельности, составления отчетов и обзоров.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение.

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Современные технологические тренды и предпосылки ведущие к созданию Фабрик Будущего.

Промышленные революции. Причины и последствия Мировые инициативы и программы направленные на развитие Industry 4.0. Обзор существующих технологий. Понятие цифровой трансформации. Интернет вещей и технологии работы с Big Data

Раздел 2. Технологии и концепции новых фабрик.

Архитектура Фабрик Будущего. Цифровая - Умная - Виртуальная Фабрика. Перспективы использования 3D печати для фабрик будущего. Построение Цифровой Фабрики. Концепция умной фабрики. Концепция виртуальной фабрики. Построение логистических сетей для виртуальной фабрики.

Раздел 3. Системы управления цифровой компанией

Облачные решения для цифровой трансформации.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки:	1,41	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,78
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	2,59	93	69,75
Контактная самостоятельная работа	2,59	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,8	69,6
Вид итогового контроля:	Зачет		

5.4 Практика

Аннотация рабочей программы практики

«Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

1 Цель практики – получение первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

Знать:

– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;

– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры.

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением интернет-технологий;
- использовать современное аппаратное и программное обеспечение по профилю программы магистратуры;
- выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.

Владеть:

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;
- навыками выступлений перед учебной аудиторией.

3 Краткое содержание практики

Учебная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и разработки проектов по профилю образовательной программы (разделы 1, 2) и этап ознакомления с деятельностью ученого-исследователя и специалиста в области информационных систем и технологий, как объектов профессиональной деятельности (раздел 3).

Раздел 1.

Введение – цели и задачи учебной практики. Организационно-методические мероприятия.

Раздел 2.

Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (научно-исследовательских и проектных групп). Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры.

Раздел 3.

Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры.

Конкретное содержание учебной практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы.

4 Объем практики

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,78	64	48
Практические занятия (ПЗ)	1,78	64	48
Самостоятельная работа	4,22	152	114
Контактная самостоятельная работа	4,22	0,4	0,3

Самостоятельное изучение разделов дисциплины		151,6	113,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

**Аннотация рабочей программы практики
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»**

1 Цель практики – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки **09.04.02 – Информационные системы и технологии.**

2 В результате выполнения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

Знать:

- методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;
- математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности;
- принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;
- новые научные принципы и методы исследований;
- принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;

Уметь:

- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;
- решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний;
- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров;
- применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
- разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;

Владеть:

- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;
- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач;
- навыками построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

3 Краткое содержание практики

Раздел 1. Изучение возможных направлений научно-исследовательской работы

Изучение возможных направлений научно-исследовательской работы. Выбор направления научно-исследовательской деятельности. Обоснование актуальности темы и утверждение темы научно-исследовательской работы.

Обзор и анализ публикаций по теме научно-исследовательской работы. Выводы из литературного обзора.

Постановка целей и задач научно-исследовательской работы, определение объекта и предмета исследования, характеристика современного состояния изучаемой проблемы, выбор необходимых методов исследования. Подготовка отчета (обзорного реферата по проблеме исследования) и презентации о выполненной работе.

Раздел 2. Изучение теоретических источников для решения поставленных задач НИР

Изучение теоретических источников для решения поставленных задач НИР. Разработка основных теоретических положений. Подробный обзор литературы по теме научно-исследовательской работы. (Библиографический список).

Раздел 3. Организация и проведение исследования по решению основных задач НИР

Организация и проведение исследования по решению основных задач НИР, сбор теоретического и эмпирического материала и его интерпретация. Предварительный анализ экспериментальных результатов. Участие в научно-исследовательской работе кафедры. Отчет о практических достижениях и выводы из работы этапа. Подготовка доклада для выступлений на научно-исследовательском семинаре.

Раздел 4. Проведение исследований и работ по решению всего комплекса задач НИР

Проведение исследований и работ по решению всего комплекса задач НИР. Доводка и апробация теоретических положений и методов для окончательного отчета о результатах НИР. Участие в научно-исследовательской работе кафедры. Подготовка к публикации научной статьи по направлению исследования.

4 Объем практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	19	684
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,83	102
в том числе в форме практической подготовки:	2,83	102
Практические занятия (ПЗ):	2,83	102
в том числе в форме практической подготовки	2,83	102
Самостоятельная работа (СР):	15,17	546
Контактная самостоятельная работа	15,17	1,2
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики		544,8
Экзамен	1	36

Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4
Подготовка к экзамену		35,6
Вид контроля:	Экзамен / Зачет с оценкой	
В том числе по семестрам:		
2 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	4	144
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34
Практические занятия (ПЗ):	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34
Самостоятельная работа (СР):	3,05	110
Контактная самостоятельная работа	3,05	0,4
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики		109,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
3 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	5	180
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34
Практические занятия (ПЗ):	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34
Самостоятельная работа (СР):	4,06	146
Контактная самостоятельная работа	4,06	0,4
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики		145,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
4 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	10	360
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	34
Практические занятия (ПЗ):	0,94	34
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34
Самостоятельная работа (СР):	8,06	290
Контактная самостоятельная работа	8,06	0,4
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики		289,6
Экзамен	1	36
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4
Подготовка к экзамену		35,6
Вид контроля:	Экзамен	
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астр. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	19	513
Контактная работа – аудиторные занятия:	19	76
в том числе в форме практической подготовки:	2,83	76
Вид контактной работы:	2,83	76
в том числе в форме практической подготовки	2,83	76
Самостоятельная работа (СР):	2,83	409
Контактная самостоятельная работа	15,17	0,9

Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики		408,1
Экзамен	1	27
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,3
Подготовка к экзамену		26,7
Вид контроля:	Экзамен / Зачет с оценкой	
В том числе по семестрам:		
2 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	4	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	25,5
Практические занятия (ПЗ):	0,94	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	25,5
Самостоятельная работа (СР):	3,05	82,5
Контактная самостоятельная работа		0,3
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	3,05	82,2
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
3 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	5	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	25,5
Практические занятия (ПЗ):	0,94	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	25,5
Самостоятельная работа (СР):	4,06	109,5
Контактная самостоятельная работа		0,3
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	4,06	109,2
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
4 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	10	270
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	25,5
в том числе в форме практической подготовки:	0,94	25,5
Практические занятия (ПЗ):	0,94	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	25,5
Самостоятельная работа (СР):	9,06	217,5
Контактная самостоятельная работа		0,3
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	9,06	217,2
Экзамен	1	27
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,3
Подготовка к экзамену		26,7
Вид контроля:	Экзамен	

**Аннотация рабочей программы практики
«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая)
практика»**

1 Цель практики – получение профессиональных умений и опыта

профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3.

Знать:

- подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- принципы организации проведения разработки, апробации и испытаний объектов профессиональной деятельности;
- принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

Уметь:

- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор технологий и программного обеспечения для решения задач, поставленных программой практики;
- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

Владеть:

- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

3 Краткое содержание практики

Технологическая практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3). Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы магистратуры. Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

Раздел 1.

Введение – цели и задачи технологической практики. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи.

Раздел 2.

Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности, системой управления научными исследованиями. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Планирование научной деятельности организации.

Раздел 3.

Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры.

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы магистратуры.

Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

4 Объем практики

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.

Общая трудоемкость дисциплины	6	216	162
Самостоятельная работа	6	216	162
Контактная самостоятельная работа	6	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		215,6	161,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

5.5 Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1 Цель государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **09.04.02 – Информационные системы и технологии**.

2 В результате прохождения государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы у студента проверяется сформированность следующих компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Знать:

- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

- методы математического моделирования, оптимизации объектов профессиональной деятельности;

- методы и подходы к проектированию информационных систем, баз данных и знаний объектов профессиональной деятельности;

- методы искусственного интеллекта для решения задач прогнозирования, оптимизации и управления объектов профессиональной деятельности;

- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

- приемы защиты интеллектуальной собственности.

Уметь:

- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;

- создавать математические модели описания объектов профессиональной деятельности;

- использовать универсальное и специализированное программное обеспечение для решения задач моделирования, проектирования объектов профессиональной деятельности;

- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации.

Владеть:

- методами математического моделирования, информационного моделирования и искусственного интеллекта и навыками их использования при решении профессиональных задач;

- методологией и методикой анализа, синтеза и информационного обеспечения процессов обеспечения качества, химической продукции с применением проблемно-ориентированных методов;

- навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;

- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских работ.

3 Краткое содержание государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы проходит в 4 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления **09.04.02 – Информационные системы и технологии** и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) и присвоения квалификации «магистр».

4 Объем государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Программа относится к обязательной части учебного плана, к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» (Б3.01) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 324 ч (9 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информационных систем и технологий.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	324
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	324
Контактная работа – итоговая аттестация	9	0,67
Выполнение, написание и оформление ВКР		323,33
Вид контроля:	защита ВКР	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	243
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	243
Контактная работа – итоговая аттестация	9	0,5
Выполнение, написание и оформление ВКР		242,5
Вид контроля:	защита ВКР	

5.6 Факультативы

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научная публицистика»

- 1. Цель дисциплины** – повышение общей и речевой культуры специалиста, способного реализовывать свои коммуникативные потребности в современном обществе на основе принципов эффективного общения, коммуникативной целесообразности, уважения к другим людям, а также способного применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.
- 2. В результате изучения дисциплины** обучающийся по программе магистратуры должен обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: УК-4 (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3).

Знать:

- сущность научной публицистики, ее роль в формировании речевой культуры;
- различие устной и письменной научной речи;
- композиционные и стилистические особенности научного и научно-популярного текста;
- правила создания письменных и устных жанров научного стиля речи;
- правила убеждения оппонента в научной дискуссии;

Уметь:

- различать тексты собственно-научного и научно-популярного подстилей речи;
- делать отбор языковых средств для обеспечения эффективной коммуникации в профессиональной среде;
- трансформировать научную информацию из письменной формы в устную, из собственно научного изложения в научно-популярное;
- писать научную статью, рецензию и аналитические обзоры.;
- выступать с докладами, вести научные дискуссии;

Владеть:

- приёмами работы с современной научной литературой для профессионального самообразования и ведения научно-исследовательской работы;
- навыками подготовки научных публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- методиками межличностного и делового общения на русском языке с применением языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

3. Краткое содержание

Раздел 1. Лингвистика научного текста

1.1. Сущность научной публицистики, ее роль в формировании речевой культуры будущего специалиста. Речевая культура специалиста, типы речевой культуры. Наука и особая роль научной коммуникации. Определение понятия «публицистика». Взаимовыгодное сотрудничество науки и публицистики. Наука как среда создания и функционирования научных публикаций в научных изданиях и масс-медиа.

1.2. Текст как речевое произведение, единица общения. Определение текста и виды информации в тексте. Стилистика текстов как возможность создавать тексты лучше. Способы обеспечения цельности и связанности текста: виды грамматической связи предложений, связь по смыслу. Закон движения мысли на уровне разных составных частей текста (абзац, фрагмент, глава, часть, законченное произведение). Типы текстов по функционально-смысловому назначению «жесткого» и «гибкого» способов построения. Способы логического изложения информации (индуктивный, дедуктивный,

аналогия, ступенчатый). Первичные и вторичные тексты. Необходимость соблюдения норм литературного языка при составлении текста.

1.3. Научный стиль речи в системе русского литературного языка. Функциональные стили литературного языка (научный, официально-деловой, публицистический). Особенности научного стиля речи, специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Лингвистические особенности научного стиля речи. Жанры письменной и устной научной речи.

1.4. Особенности устной и письменной речи. Логико-лингвистические особенности научных текстов и их аналитико-синтетическая переработка. Перечисление типичных ошибок при составлении письменного научного текста. Правила трансформации научной информации из устного текста в письменный и наоборот.

1.5. Подготовка научно-популярного текста: композиционные и стилистические особенности, типичные ошибки. Зависимость выбора языковых средств и структуры текста от целевой аудитории. Популяризация сложного научного знания («научпоп») и основные способы подачи научно-популярной информации в СМИ. Композиционные и стилистические особенности научно-популярного текста, типичные ошибки при его составлении. Основные жанры научно-популярных текстов.

Раздел 2. Правила подготовки письменной научной работы.

2.1. Жанры научного стиля речи. Общая характеристика жанровых подсистем научного стиля речи. Правила компрессии научной информации. Виды компрессии научного текста. Тезисы как специфический жанр научного стиля. Составление аннотаций разных видов. Виды рефератов, структура и содержание реферата, клише, используемые при составлении рефератов. Работа по составлению реферата-обзора. Рецензирование. Специфика составления аналитического обзора.

2.2. Правила написания научной статьи. Технология подготовки научных публикаций. Общие рекомендации для подготовки публикации статьи на иностранном языке. Варианты текстового представления научных результатов. Структура научной статьи. Оформление научной публикации. Правила оформления отдельных частей текстового материала. Цель и план собственной публикации.

Раздел 3. Культура научной монологической и диалогической речи

3.1. Правила подготовки научного доклада. Отличительные особенности звучащей речи. Законы современной риторики. Жанры научной устной монологической (информационной речи). Этапы подготовки научных докладов. Основные ошибки при написании докладов на научную конференцию. Правила выступлений с презентацией на защите квалификационных работ и научных конференциях.

3.2. Основные требования к ведению научной дискуссии. Жанры диалогической устной научной речи. Особенности академического этикета. Культура спора/дискуссии. Правила убеждения оппонента. Подготовка к дискуссии и речевое поведение каждого участника.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1	34,2	25,65
Лекции	0,5	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	05	17	12,75
Самостоятельная работа	2	73,8	55,35
Контактная самостоятельная работа	2	0,2	1,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73	55

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»

1. Цель дисциплины — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3

Знать:

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;
- основные приемы перевода;
- языковую норму и основные функции языка как системы;
- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

уметь:

- применять основные приемы перевода;
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

владеть:

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;
- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;
- основной иноязычной терминологией специальности,
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу.

Особенности перевода специальных текстов

1.1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.

1.2. Техническая терминология: характеристики.

Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов

2.1. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

2.2. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.3. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.4. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе

3.1. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

3.2. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,0	34,0	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	<i>1,1</i>	<i>0,2</i>	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		<i>37,8</i>	28,35
Виды контроля:			
Вид контроля из УП	Зачет		