



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

30 мая 2023 год

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Магистерская программа: Искусственный интеллект и компьютерные науки

Прием 2023 год

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современная философия и методология науки»**

1. Дисциплина «Современная философия и методология науки» относится к обязательной части Блока 1.
2. Цели преподавания дисциплины «Современная философия и методология науки»: основы неклассической общей теории познания и эпистемологии, а также связанные с ними методологические процедуры и проблемы. Данный курс вырабатывает у студентов понимание основных тенденций научного познания и навыки использования существующих аналитических приемов и моделей.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Научная рациональность как предмет и проблема современной философии науки. 1) Определение науки. 2) Понятие научной рациональности. 3) Существующие подходы к проблеме. |
| 2 | Основные формы и методы научного познания. 1) Структура теоретического знания. 2) Классификация методов научного исследования. |
| 3 | Сравнительный анализ классической и неклассической науки 1) Критерии различия двух исторических периодов науки. 2) Сравнительная таблица. |
| 4 | Философские основания неклассической науки 1) Общая характеристика новой парадигмы. 2) Анализ отдельных принципов. |

| | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p>Позитивистские и постпозитивистские модели науки.</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="338 219 820 253">1) Позитивизм и неопозитивизм.<li data-bbox="338 253 1018 286">2) Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | <p>Феноменология и герменевтика.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Феноменология Э. Гуссерля. 2) Основные идеи и проблемы современной герменевтики. |
| 7 | <p>Проблема иррационального в экзистенциализме и аналитической психологии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Киркегор и современный экзистенциализм. 2) Значение философских идей З. Фрейда и К. Юнга. |
| 8 | <p>Современные постмодернистские концепции.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Общество постмодерна и его философия. 3) Основные идеи и категории постмодернизма. |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык и делового и профессионального общения»**

1. Дисциплина «Иностранный язык и делового и профессионального общения» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Иностранный язык и делового и профессионального общения» являются: продолжение формирования *вторичной языковой личности*, способной решать разнообразные задачи не только межличностного и межкультурного, но и делового и профессионального взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке. На этапе магистратуры изучение иностранного языка определяется как профессионально-ориентированный курс, обеспечивающий выполнение следующих задач:

- формирование иноязычной составляющей профессионально ориентированной коммуникативной компетенции - системы знаний, умений и навыков эффективной коммуникации в иноязычной среде, позволяющей обучаемым в дальнейшем интегрироваться в мультиязыковую и мультикультурную профессиональную среду;
- развитие способностей и качеств, необходимых для овладения определенными когнитивными стратегиями, общее интеллектуальное развитие личности магистранта, развитие способности к социальному взаимодействию;
- изучение иностранного языка как средства межкультурного общения и инструмента познания культуры определенной национальной общности, в том числе лингвокультуры;
- повышение общей культуры и образования магистрантов, культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным и материальным ценностям других стран и народов.

В результате освоения дисциплины магистранты должны уметь осуществлять эффективную коммуникацию на иностранном языке в профессиональной среде и в обществе в целом, извлекать и обрабатывать информацию, применяя умения аннотирования и реферирования, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной профессиональной деятельности.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Интервью при устройстве на работу. Аудирование 1 Грамматика 1 |
| 2 | Аудирование 2. Speech processing Реферирование е лекции. |
| 3 | Интеллектуальные информационные системы. 'On constructing intellectual systems in Ternary Logic' Грамматика 2 |
| 4 | Грамматика 3 Индивидуальное чтение |
| 5 | Аудирование 3. Machine learning Грамматика 4 |
| 6 | Грамматика 5 Говорение 1 Чтение 2 Python |
| 7 | Грамматика 6 Machine speech recognition Аудирование 3 |

| | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Грамматика 7 Чтение 3 Turing's tests. |
| 9 | Грамматика 8 Индивидуальное чтение |
| 10 | Говорение 2 Лекция по выбору группы. Грамматика 9 |
| 11 | Грамматика 10 Семинар по профессиональной тематике конкретной группы. Пример: Creativity and indicators of intelligence. |
| 12 | Реферирование и аннотирование. Прием индивидуального чтения. Типы эссе. |
| 13 | Грамматическая работа Индивидуальное чтение. |
| 14 | Семинар по видео лекциям (тема согласуется со студентами и берется из новых поступлений в Интернете.) Общая тема: искусственный интеллект. |
| 15 | Индивидуальное чтение |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Математические основы защиты информации и информационной безопасности»

1. Дисциплина «Математические основы защиты информации и информационной безопасности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Дисциплина «Математические методы защиты информации и информационной безопасности» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, содействует расширению научного кругозора студента, формированию представления о современном состоянии теоретической информатики и приобретению специальных знаний из области моделирования и анализа сложных информационных систем.

Цель изучения дисциплины состоит в приобретении знаний и умений в области защиты информации от несанкционированного доступа.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Идея криптосистем открытого ключа Общая схема системы защиты информации. Возможности шифрования и криптоанализа. История защиты информации. Исторические системы (Цезарь, Хилл, аффинная), одно алфавитные и много алфавитные системы (система Плейфейера, Виженера, Бьюфорта) |
| 2 | Построение криптосистемы Рюкзачная криптосистема. Построение криптосистемы. Возможность криптоанализа. Примеры. Теория достижимости. Модификация рюкзачной криптосистемы. Примеры. Криптосистема RSA. Построение криптосистемы. Криптоанализ и факторизация. Примеры. Криптосистемы Эль-Гамала, Рабина, Вильямса, Уильемса. |
| 3 | Потоковое кодирование Классификация поточных шифров (синхронные и самосинхронизирующиеся) Конгруэнтные генераторы и криптоанализ конгруэнтных генераторов. Регистры сдвига. Алгоритм A5. Алгоритм RC4. Алгоритм Seal. Алгоритм Wake. |
| 4 | Электронная цифровая подпись Общая схема ЭЦП. Схема ЭЦП RSA. Примеры. Схема ЭЦП Эль-Гамала. Схема ЭЦП DSA. Примеры. Схема ГОСТ Р34.10-94. Подделка ЭЦП. |
| 5 | Способы передачи ключей Diffie-Hellman. Hughes. Протокол точка-точка. Трехпроходный протокол Шамира. Обмен зашифрованными ключами: базовый протокол ЕКЕ (реализация ЕКЕ с помощью RSA, Эль-Гамала, Diffie-Hellman.) |
| 6 | Разделение секрета, подсознательный канал. Криптография с несколькими открытыми ключами. Схема интерполяционных многочленов Лагранжа. Примеры Подсознательный канал (Ong-Schnorr-Shamir, Эль-Гамаль, DSA). Примеры Доказательство с нулевым знанием. |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Анализ алгоритмов и сложность вычислений»**

1. Дисциплина «Алгоритмические основы мультимедийных технологий» относится к обязательной части Блока 1.
2. Дисциплина «Анализ алгоритмов и сложность вычислений» относится к вариативной части ОП магистратуры.

Для освоения данной дисциплины студенту необходимы знания дискретной математики, теории алгоритмов и анализа сложности алгоритмов. Полученные в курсе «Анализ алгоритмов и сложность вычислений» знания необходимы для изучения обязательных дисциплин профессионального цикла магистратуры: «Теория информации».

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|---------------------------------|
| 1 | Сложность алгоритмов |
| 2 | Разделяй и властвуй |
| 3 | Динамическое программирование |
| 4 | Матроиды и жадные алгоритмы |
| 5 | Линейное программирование |
| 6 | Классы P и NP |
| 7 | NP-полные задачи |
| 8 | PSPACE и задачи за пределами NP |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Организация и проведение научных исследований в области искусственного интеллекта»

1. Дисциплина «Организация и проведение научных исследований в области искусственного интеллекта» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями дисциплины «Организация и проведение научных исследований в области искусственного интеллекта» являются формирование знаний основных положений методологии научного исследования, общенаучных и специальных методов проведения современного научного исследования, основных принципов организации и планирования научной работы, общих требований к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; умения применять методы научного исследования при выполнении научных работ; находить, обрабатывать и хранить информацию, полученную в результате изучения научной литературы.

Дисциплина «Организация и проведение научных исследований в области искусственного интеллекта» относится к обязательной части ОП магистратуры.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Организация научных исследований. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Научный метод. Организационная структура и тенденции развития науки. Приоритетные направления развития науки. |
| 2 | Методические основы научных исследований. Выбор направления научного исследования. Методики теоретических, экспериментальных исследований. |
| 3 | Выполнение научного исследования. Этапы выполнения научной работы. Критерии научного знания. Планирование, подготовка и проведение эксперимента |
| 4 | Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. Рейтинги научных изданий. Индексы цитирования |
| 5 | Техника представления научных результатов. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь. Этапы подготовки письменной научной работы. Подготовка презентации результатов научной работы |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Статистические методы анализа данных»**

1. Дисциплина «Статистические методы анализа данных» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями дисциплины «Статистические методы анализа данных» являются:

- представление о применимости статистического аппарата для решения разного рода прикладных задач в различных сферах деятельности;
- обучение методам анализа и обработки больших объемов информации;
- выработка навыков расчета статистических показателей на реальных примерах, анализ полученных результатов

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| №п/п | Раздел дисциплины |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Статистические показатели, характеризующие совокупность и распределение |
| 2 | Критерии согласия и проверка статистических гипотез |
| 3 | Корреляционно-регрессионный анализ: закономерности, тенденции и прогнозы. Проблемы регрессионного анализа |
| 4 | Многомерные методы: факторный, кластерный и дискриминантный анализ |
| 5 | Примеры анализа и моделирования реальных социально-экономических процессов: |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Вычислительные методы анализа временных рядов»**

1. Дисциплина «Вычислительные методы анализа временных рядов» относится к обязательной части Блока 1.
2. Дисциплина «Вычислительные методы анализа временных рядов» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВО, содействует формированию мировоззрения и развитию способности понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности математический аппарат. Кроме того, данный предмет должен обеспечивать развитие логического, эвристического и алгоритмического мышления и давать представление о месте и роли математики в современном мире, в передовых технологиях. Цель дисциплины – изучение законов изменения ценовых графиков, графиков закономерностей, связанных с функционированием общества, и их непосредственные приложения
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Понятие временного ряда. Цели анализа временных рядов |
| 2 | Нахождение дискретным методом наименьших квадратов линейных трендов временного ряда |
| 3 | Общее математическое содержание метода средне квадратических приближений |
| 4 | Классические скользящие средние |
| 5 | Обобщённые конструкции скользящих средних |
| 6 | Индикатор MACD |
| 7 | Индикатор Bollinger Bands: |
| 8 | Корреляция временных рядов |
| 9 | Автокорреляционная функция |
| 10 | Волновые закономерности и фрактальная структура ценовых графиков |
| 11 | Коэффициенты Фибоначчи |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Непрерывные математические модели»**

1. Дисциплина «Непрерывные математические модели» относится к обязательной части Блока 1.
2. Дисциплина «Непрерывные математические модели» знакомит магистрантов с ключевыми понятиями нелинейной динамики и синергетики. Цель преподавания этой дисциплины – добиться осмысленного понимания магистрантами современных парадигм математического моделирования, проблем, актуальных для настоящего этапа ее развития. Образовательные задачи включают в себя усвоение магистрантами новейших концепций по различным отраслям применения нелинейной динамики.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение |
| 2 | Линейные математические модели |
| 3 | Простейшие нелинейные уравнения |
| 4 | Элементы теории бифуркаций |
| 5 | Локальный анализ и грубость динамических систем |
| 6 | Простейшие катастрофы |
| 7 | Качественный анализ системы двух обыкновенных дифференциальных уравнений |
| 8 | Автоколебания. бифуркация Андронова – Хопфа |
| 9 | Фракталы |
| 10 | Простейшие системы с дискретным временем |
| 11 | Динамический хаос |
| 12 | Простейшие нелинейные волны |
| 13 | Автоволновые процессы |
| 14 | Стационарные диссипативные структуры |
| 15 | Синергетика и концепция параметров порядка |
| 16 | Нестационарные диссипативные структуры |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«История и методология прикладной математики и информатики»**

1. Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» относится к обязательной части Блока 1.

2. Цель освоения дисциплины «История и методология прикладной математики и информатики» состоит в изучении истории развития прикладной математики, электронно-вычислительной техники и программирования; формировании представления о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития; формировании способности к восприятию новых научных фактов и гипотез и использованию полученных знаний в процессе образования; формировании умения ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующей научной парадигмы.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | О предмете методология математики. История математики до 19 века. Период элементарной математики. Период создания математики переменных величин. |
| 2 | Современная математика. Расширение предмета математики. Вопросы обоснования математики. Роль теории множеств в математической логике. |
| 3 | Построение математических теорий. Цели и средства обоснования математики. Алгоритмы. Процесс абстрагирования в математических теориях. Аксиоматический метод. |
| 4 | Математическое моделирование как метод научного познания. Особенности математического моделирования. Теоретические модели математики. Технические средства реализации. Развитие и перспективы развития математического моделирования. |
| 5 | Теория информации. Один из создателей: Клод Шеннон. |
| 6 | Математика и военно-промышленный комплекс. История создания ядерной бомбы. |
| 7 | Математика и построение экономических моделей. |
| 8 | Математика и построение экологических моделей. |
| 9 | Доэлектронная история вычислительной техники. Системы счисления. Абак и счеты. Логарифмическая линейка. Арифмометр. Вычислительные машины Бэббиджа (программное управление). |
| 10 | Создание первой ЭВМ. Концепция ЭВМ Дж. фон Неймана. |
| 11 | История персональных ЭВМ. |
| 12 | Основные области применения ЭВМ и вычислительных систем (отечественные ЭВМ в атомной и космической программах СССР). История автоматизированных систем управления промышленными предприятиями (Глушков В.М.). История систем массового обслуживания населения («Сирена», «Экспресс»). |
| 13 | История программного обеспечения |
| 14 | Обзор |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Машинное обучение»

1. Дисциплина «Машинное обучение» относится к обязательной части Блока 1.
2. Дисциплина «Машинное обучение» относится к обязательной части ОП магистратуры. Курс содержит подробный разбор наиболее распространенных современных методов машинного обучения. Излагаются основные алгоритмы классификации и подходы к построению систем классификации. В рамках курса изучаются: обучение без учителя, линейная регрессия, градиентный спуск, классификация на основе деревьев, линейная классификация и классификация на основе ядер. Рассматриваются подходы к классификации на много классов и ее особенности, обсуждаются различные метрики качества классификации и проблемы переобучения.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение в машинное обучение |
| 2 | Язык Python введение |
| 3 | Знакомство с библиотекой Numpy. |
| 4 | Знакомство с библиотекой Pandas. |
| 5 | Первичный анализ данных |
| 6 | Метрические методы |
| 7 | Линейные методы |
| 8 | Решающие деревья |
| 9 | Методы понижения размерности |
| 10 | Обучение без учителя |
| 11 | Рекомендательные системы |
| 12 | Введение в обработку изображений Знакомство с библиотекой OpenCV. |
| 13 | Нахождение границ |
| 14 | Простые методы детекции объектов |
| 15 | Вычисление признаков из изображения |
| 16 | Метод опорных векторов (SVM) Детекция пешеходов |
| 17 | Композиция алгоритмов Детектор лиц Виоло-Джонса |
| 18 | Знакомство в нейронными сетями. |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Технологии больших данных и Data Mining»

1. Дисциплина «Технологии больших данных и Data Mining» относится к обязательной части Блока 1.
2. Дисциплина «Технологии больших данных и Data Mining» предназначена для ознакомления магистрантов с основами одного из современных направлений в области обработки информации в хранилищах данных: технологии интеллектуального (Data Mining), визуального (Visual Mining), и текстового (Text Mining) анализа. Основная задача курса состоит в том, чтобы выпускники магистратуры приобрели необходимый минимум знаний в практически важной и активно развивающейся области прикладной информатики и получили бы навыки в решении возникающих в этой области задач
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining) Формы представления наборов данных Типы данных (векторные, категориальные, порядковые, неструктурированные). Особенности данных, накопленных в компаниях. Формализация данных. Корреляционный анализ числовых и ранжированных данных. Задачи интеллектуального анализа данных в маркетинговых и социологических исследованиях, прогнозирования, технической и медицинской диагностики |
| 2 | Задачи классификации данных Формальная постановка задачи классификации Алгоритмы классификации векторных данных (kNN – метод «k ближайших соседей», линейные классификаторы). Классификация категориальных данных (деревья решений). Вероятностная классификация (байесовский классификатор). Нейросетевые алгоритмы классификации. |
| 3 | Поиск ассоциативных правил. Секвенциальный анализ. Базы транзакций, ассоциативные правила, показатели достоверности и поддержки ассоциативных правил. Алгоритм Apriori построения ассоциативных правил. Определение значимости и полезности ассоциативных правил, показатели их характеризующие. Постановка и решение задачи секвенциального анализа. |
| 4 | Задача кластеризации данных. Постановка задачи кластеризации. Графовые алгоритмы кластеризации. Алгоритмы kmeans и «ближайшего соседа». Иерархическая кластеризации данных, основные подходы. Агломеративные и дивизионные методы. Метрика в пространстве кластеров. Кластеризация категориальных данных, алгоритм CLOPE. |
| 5 | Технологии Data Mining на базе платформы Deductor Studio Задачи анализа данных, решаемые в Deductor Studio. Основные компоненты Deductor Studio. Создание сценариев для типовых задач анализа данных (линейная регрессия, классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил) |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Автоматический анализ текстов»

1. Дисциплина «Автоматический анализ текстов» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями дисциплины «Автоматический анализ текстов» являются формирование у студентов системного представления о методах автоматической обработки естественного языкового текста, ознакомлении студентов с теоретическими концепциями, практическими методами систем автоматической обработки естественно-языковых текстов
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основные понятия математической лингвистики. Устройство систем автоматизированной обработки текстов. Основные этапы построения. Графематический и морфологический анализ |
| 2 | Методы задания синтаксической структуры предложений. Деревья подчинения. Проблемы синтаксического анализа. |
| 3 | Принципы построения синтаксических анализаторов. Применение морфологического и синтаксического анализа в поисковых системах. |
| 4 | Теоретико-множественные модели языка. Основные определения: отмеченные последовательности, контексты, дистрибутивные классы и др. Формализация понятий «часть речи» и «синтаксический тип». Формализация понятия «грамматический род». Формализация «категории падежа» |
| 5 | Тезаурусы и онтологии. WordNet. Общие принципы построения. Меры семантической близости. Частотные методы в компьютерной лингвистике. |
| 6 | Модели и методы автоматической классификации и кластеризации текстовой информации. Иерархические и вероятностные подходы. Интеллектуальный анализ данных |
| 7 | Автоматические системы извлечения информации. Алгоритмические основы. Принципы обработки неструктурированной и плохо структурированной информации. Тематическая индексация текстов. |
| 8 | Лингвостатистические параметры. Статистические методы атрибуции. Авторский инвариант и лингвистические спектры. Применение методов кластеризации и классификации для установления авторства текстов. |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Алгоритмы для NP-трудных задач»

1. Дисциплина «Алгоритмы для NP-трудных задач» относится к обязательной части Блока 1
2. Дисциплина «Алгоритмы для NP-трудных задач» относится к обязательной части ОП магистратуры. Для освоения данной дисциплины студенту необходимы знания дискретной математики, теории вероятности, теории алгоритмов и анализа сложности алгоритмов.

Знания, полученные в рамках дисциплины «Алгоритмы для NP-трудных задач», могут быть использованы в научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № | Раздел дисциплины |
|---|-----------------------------------------------------|
| 1 | Сложность задач |
| 2 | Анализ подзадач |
| 3 | Псевдополиномиальные алгоритмы и сильная NP-полнота |
| 4 | Частичный перебор. Метод ветвей и границ |
| 5 | Аппроксимационные алгоритмы |
| 6 | Эвристические алгоритмы |
| 7 | Вероятностные алгоритмы |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Моделирование и анализ информационных систем»

1. Дисциплина «Моделирование и анализ информационных систем» относится к обязательной части Блока 1
2. Цель дисциплины состоит в изучении результатов решения теоретических и прикладных проблем, связанных с анализом, разработкой, проектированием информационных систем; изучении методологий и технологий математического моделирования информационных систем; в исследовании математических моделей информационных систем и развитии навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач; получении навыков создания моделей систем различного назначения, углублении теоретических знаний о проблемах современных экономических и социальных систем, которые исследуются средствами математического моделирования.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы, 324 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Фундаментальные модели вычислений |
| 2 | Основы теории формальных моделей |
| 3 | Моделирование и анализ последовательных систем |
| 4 | Моделирование и анализ распределенных систем |
| 5 | Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине |
| 6 | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) |
| 7 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины |
| 8 | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Современные сетевые технологии-1»

1. Дисциплина «Современные сетевые технологии-1» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Дисциплина «Современные сетевые технологии-1» относится в вариативной части ОП магистратуры. Основывается на курсах «Основы программирования», «Программная инженерия», «Прикладное программное обеспечение»². Место дисциплины в структуре ОП магистратуры
Дисциплина «Современные сетевые технологии-1» относится к вариативной части (дисциплина по выбору) ОП магистратуры. Главной особенностью данного курса является ориентация не на стандарты и модели процессов разработки, а на реальные и эффективные практики взаимодействия конкретных участников процесса разработки (разработчиков, менеджеров, тестировщиков), применяемые в современной ИТ-индустрии.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|--------------------------------------------------|
| 1 | Введение в сетевые технологии |
| 2 | Локальные сети |
| 3 | Глобальные сети |
| 4 | Введение в современные сетевые технологии Huawei |
| 5 | Средства конфигурирования локальных сетей |
| 6 | Средства конфигурирования глобальных сетей |
| 7 | Средства конфигурирования сетевых служб |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные сетевые технологии-2»

1. Дисциплина «Современные сетевые технологии-2»

является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями освоения дисциплины «Современные сетевые технологии-2» являются

- углубленное понимание принципов работы современных протоколов компьютерных сетей;
- умение обеспечивать безопасность сетей с использованием ACL, AAA, IPsec;
- умение моделировать сети различных топологий на оборудовании Huawei с помощью симулятора eNSP;
- умение строить эффективные коммутируемые сети, в том числе с резервированием и агрегацией каналов и технологией VLAN.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Современные технологии в сетях Ethernet. Агрегирование каналов. |
| 2 | Технология VLAN. |
| 3 | Протоколы двухточечных каналов HDLC и PPP. Технология PPPoE. |
| 4 | Современные технологии глобальных сетей. Технология NAT. Технология универсальной инкапсуляции GRE. |
| 5 | Технологии безопасности. Списки контроля доступа ACL. Технология AAA. Защита данных с IPsec VPN |
| 6 | Управление сетью. Протокол SNMP. |
| 7 | Введение в сети IPv6. Технологии маршрутизации IPv6. |
| 8 | Технология MPLS. |

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оценка качества программного обеспечения»**

1. Дисциплина «Оценка качества программного обеспечения» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Дисциплина «Оценка качества программного обеспечения» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС, содействует целевой направленности образования, умению оценивать и разрабатывать сложные программные комплексы для практической деятельности.

Цель дисциплины «Оценка качества программного обеспечения» – изучение общих основ количественной оценки качества программного обеспечения, выбор и построение эффективных и надежных алгоритмов и программ.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. _

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Задача количественной оценки программного обеспечения. Критерии качества исходного кода и факторы качества. |
| 2 | Метрики программного обеспечения. Рефакторинг и вычислительная сложность алгоритма. |
| 3 | Жизненный цикл ПО. Методы обеспечения и оценки качества программного обеспечения. |
| 4 | Корректность программ и их тестирование |
| 5 | Прогнозирование времени выполнения программного кода (запросов БД) |
| 6 | Контрольная работа |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологии функционального программирования в современных информационных системах»

1. Дисциплина «Технологии функционального программирования в современных информационных системах» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Дисциплина «Технологии функционального программирования в современных информационных системах» относится к вариативной части (дисциплина по выбору) ОП бакалавриата. В курсе рассматриваются вопросы получения специалистами компетенций в области автоматизации обработки естественных языков.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение. Функциональные языки программирования (ФЯП). Области применения ФЯП, взаимодействие с другими парадигмами программирования. |
| 2 | Категоризация исходного кода программного обеспечения (ПО): данные, вычисления и действия. Методы анализа кода с целью категоризации, в том числе с целью повышения надёжности работы приложений |
| 3 | Методы рефакторинга исходного кода ПО для уменьшения количества действий. Выделение вычислений из действий, отказ от неявных входов и выходов в действиях |
| 4 | Методы обеспечения неизменяемости данных ПО: копирование при записи и глубокое копирование. Организация взаимодействия между изменяемыми и неизменяемыми данными внутри ПО |
| 5 | Подходы к проектированию архитектуры приложений согласно стратифицированному подходу. Шаблоны несложной реализации, барьера из абстракций, минимального интерфейса и удобных слоёв |
| 6 | Функции как объекты первого рода. Функциональное итерирование. Использование итераторов filter, map, reduce. Формирование цепочек по обработке данных. |

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Гибкая методология разработки программного обеспечения»**

1. Дисциплина «Гибкая методология разработки программного обеспечения» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Целью дисциплины «Гибкая методология программного обеспечения» является изучение принципов гибкой методологии промышленной разработки программного обеспечения и особенностей управления разработкой ПО, основанной на этой методологии. Рассматриваются распространенные методики гибкой разработки программного обеспечения, основные ценности, принципы и нормы практики гибкой разработки, роли участников проекта, особенности планирования и проведения отдельных стадий процесса разработки программного обеспечения и подходы к эффективному применению методики на практике.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Понятие и основные положения гибкой методологии разработки |
| 2 | Фундаментальные принципы гибкой разработки |
| 3 | Принципы гибкого профессионального развития |
| 4 | Принципы гибкого проектирования и гибкой доставки разрабатываемого продукта пользователю |
| 5 | Принципы гибкой обратной связи |
| 6 | Принципы гибкого кодирования |
| 7 | Принципы гибкой отладки приложений |
| 8 | Принципы гибкого взаимодействия внутри команды |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы компьютерной лингвистики в искусственном интеллекте - 1»**

1. Дисциплина «Методы компьютерной лингвистики в искусственном интеллекте - 1» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Целями дисциплины «Методы компьютерной лингвистики в искусственном интеллекте - 1» являются формирование у студентов системного представления о методах компьютерной лингвистики и применении этих методов для решения задач искусственного интеллекта.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Лингвистика и информация. Язык. Предметы лингвистики и информационных технологий. Информация, свойства информации. Понятие формальности. Язык. Словарь. Естественные и формальные языки. Избыточность как свойство естественных языков. Знак. Слово. Лексема. Словоформа. Словоупотребление. Фонетика, морфология, синтаксис, семантика. |
| 2 | Лингвистическое моделирование. Модели языка как фундамент для построения систем автоматической обработки текста. N-граммы. Векторное представление слов |
| 3 | Лингвистический процессор. Алгоритмы лингвистического разбора и анализа текста. Методы морфологического анализа, используемые в лингвистических процессорах. Морфологические словари. Алгоритмы синтаксического и семантического анализа для автоматических систем обработки текстов. Парсеры ЕЯ. |
| 4 | Формальные методы исследования структуры ЕЯ текста. Статистические методы анализа структур ЕЯ текста на морфологическом, синтаксическом, семантическом уровнях. Понятие о стилометрии. |
| 5 | Понятие тезауруса и онтологии естественного языка. Виды связей между словами и понятиями. Способы применения тезаурусов и онтологий при решении задач компьютерной лингвистики. |

5. Форма контроля: Зачет.

«Трекинг объектов в видеопотоке»

1. Дисциплина «Трекинг объектов в видеопотоке» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Дисциплина «Трекинг объектов в видеопотоке» относится к вариативной части ОП магистратуры. Основывается на дисциплинах «Математический анализ» и «Машинное обучение». Пригодится при написании выпускной квалификационной работы.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|---------------------------------------------------------------|
| 1 | Основы анализа изображений и видеоданных |
| 2 | Особенности зрительной системы, параметры изображений |
| 3 | Системы видео наблюдения, используемые алгоритмы |
| 4 | Задачи кластеризации, сегментации и классификации изображений |
| 5 | Детекторы лиц человека. Алгоритм Виолы и Джонса |
| 6 | Алгоритмы детектирования объектов |
| 7 | Алгоритмы трекинга |
| 8 | Дискриминационные методы |

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы компьютерной лингвистики в искусственном интеллекте - 2»**

1. Дисциплина «Методы компьютерной лингвистики в искусственном интеллекте - 2» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Целями дисциплины «Методы компьютерной лингвистики в искусственном интеллекте - 2» являются формирование у студентов системного представления о методах компьютерной лингвистики и применении этих методов для решения задач искусственного интеллекта.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методы классификации документов и предложений. Математическая постановка задачи классификации. Формальные методы определения классификации на различных уровнях лингвистического анализа (морфологическом, синтаксическом, семантическом): кластерный анализ, деревья принятия решений, Байесовский классификатор. |
| 2 | Использование искусственных нейронных сетей для решения задач компьютерной лингвистики. Архитектуры encoder-decoder, GRU, LSTM нейросети с вниманием. Языковая модель BERT. |
| 3 | Задача классификации текстов по тональности. Понятие тональности. Способы выделения классов тональности. Объективные и субъективные тональные предложения. Аспектный анализ тональности. |
| 4 | Задача выделения именованных сущностей из текста. Виды именованных сущностей. Тематическое моделирование текста. Латентно-семантический анализ. Метод сингулярного разложения матрицы. Латентное размещение Дирихле. |
| 5 | Диалоговые системы и чат-боты. Особенности диалога на естественном языке. Архитектура диалоговых систем. Обучение диалоговых систем на реальных диалогах. Принципы и инструментарий для разработки чат-ботов |

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Метаэвристические алгоритмы»**

1. Дисциплина «Методы обфускации программ» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Целями дисциплины «Метаэвристические алгоритмы» является необходимость формирования информационной культуры личности; готовность магистрантов к ведению самостоятельной научной деятельности, способность освоение теоретических основ современной информатики. Другой целью является ознакомление с основными подходами к разработке алгоритмов для различных классов задач
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Метаэвристические алгоритмы. Введение. |
| 2 | Методы, имитирующие физические процессы: метод имитации отжига. |
| 3 | Эволюционные методы : - генетические алгоритмы с бинарным кодированием; - генетические алгоритмы с вещественным кодированием |
| 4 | Методы «роевого» интеллекта: -метод роя частиц; -метод муравьиных колоний. |
| 5 | Мультистартовые методы: табу-поиск |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Параллельное и распределенное программирование»**

1. Дисциплина «Параллельное и распределенное программирование» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Целями дисциплины «Параллельное и распределенное программирование» являются освоение студентами технологий параллельного программирования, разбор архитектуры параллельных вычислительных систем, ознакомление с принципами распараллеливания программ, получение навыков программирования с использованием технологий OpenMP, MPI, CUDA
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | История параллельных вычислительных систем. Параллелизм и его использование. |
| 2 | Вычислительный кластер. API для управления потоками, их синхронизации и планирования Pthreads. |
| 3 | Технология программирования OpenMP |
| 4 | Технология программирования MPI |
| 5 | Введение в технологию CUDA |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория информации»

1. Дисциплина «Теория информации» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Целями дисциплины «Теория информации» являются приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, содействует расширению научного кругозора студента, формированию представления о современном состоянии теоретической информатики и приобретению специальных знаний из области моделирования и анализа сложных информационных систем. Цель изучения дисциплины состоит в ознакомлении с основами математической теории информации, приобретении навыков в практическом использовании, постановке и решении задач измерения и кодирования информации.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|--------------------------------------|
| 1 | Основные задачи теории информации |
| 2 | Основные понятия теории информации |
| 3 | Эффективное кодирование |
| 4 | Помехозащищенное кодирование |
| 5 | Криптографические методы кодирования |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оценка качества программного обеспечения»»**

1. Дисциплина «Оценка качества программного обеспечения»» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Дисциплина «Оценка качества программного обеспечения» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС, содействует целевой направленности образования, умению оценивать и разрабатывать сложные программные комплексы для практической деятельности. Цель дисциплины «Оценка качества программного обеспечения» – изучение общих основ обеспечения и оценки качества программного обеспечения, выбор и построение эффективных и надежных алгоритмов и программ, а также методов их создания.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Задача количественной оценки качества программного обеспечения. Критерии качества исходного кода и факторы качества |
| 2 | Метрики программного обеспечения. Рефакторинг и вычислительная сложность алгоритма. |
| 3 | Методы обеспечения качества программного обеспечения |
| 4 | Корректность программ и их тестирование |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Нейронные сети и нейрокомпьютеры»

- 1.** Дисциплина «Нейронные сети и нейрокомпьютеры» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
- 2.** Дисциплина «Нейронные сети и нейрокомпьютеры» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, содействует фундаментализации образования, формированию научного мировоззрения и развитию навыков использования нейросетевых алгоритмов в различных областях (экономика, техника, медицина, бизнес и др.), а также знакомит с передовыми достижениями в области использования нейрокомпьютеров. Цель преподавания дисциплины состоит в овладении наиболее популярными современными нейросетевыми моделями, а также в развитии способности применять нейросетевые методы для решения различных задач в профессиональной и прикладной деятельности. Задача курса состоит в том, чтобы познакомить студентов с базовыми знаниями в области нейросетевого моделирования и обработки информации искусственными нейронными сетями, а также применениям нейросетей при анализе данных на цифровых ЭВМ и нейрокомпьютерах.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
- 4.** Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|------------------|--------------------------------------------------------|
| 1 | Введение |
| 2 | Персептроны |
| 3 | Сети Хопфилда |
| 4 | Сети Кохонена |
| 5 | Нейросетевое программное обеспечение и нейрокомпьютеры |

- 5.** Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Модели и средства представления знаний»

1. Дисциплина «Вычислительные методы анализа графика рыночных цен» » является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Дисциплина «Модели и средства представления знаний» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, содействует расширению научного кругозора студента, формированию представления о современном состоянии теоретической информатики, прикладной математики, математической кибернетики, компьютерных и сетевых технологий, информационных и телекоммуникационных систем и программирования. Целью освоения дисциплины «Модели и средства представления знаний» является формирование у студентов навыков применения современных технологий интеллектуальной обработки данных на основе их семантической интерпретации.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|--------------|----------------------------|
| 1 | Сетевые и фреймовые модели |
| 2 | Продукционные модели |
| 3 | Онтологии |
| 4 | Введение в Semantic Web |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Верификация программного обеспечения»**

1. Дисциплина «Верификация программного обеспечения» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Дисциплина «Верификация программного обеспечения» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, содействует формированию мировоззрения и развитию способности понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный аппарат разработки и анализа корректности алгоритмов, умению моделировать программы, специфицировать и исследовать их свойства. Кроме того, дисциплина должна обеспечивать развитие логического, эвристического и алгоритмического мышления и давать представление о месте и роли алгоритмов в современном мире, мировой культуре и истории, должна содействовать целевой направленности образования, умению разрабатывать и анализировать корректность алгоритмов, изучать их свойства.

Цель дисциплины «Верификация программного обеспечения» – изучение общих основ моделирования программ, способов спецификации свойств программ, методов и приемов исследования свойств программ, анализа и доказательства корректности программ и их моделей..

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дедуктивный анализ корректности программ на примере «простого» языка программирования. Спецификация программ с помощью пред- и постусловий. Доказательство корректности программ относительно спецификации, инвариантов и ограничивающей функции. Построение инвариантов и ограничивающих функций. |
| 2 | Построение моделей параллельных и распределенных систем .Асинхронные и синхронные процессы. Взаимодействие процессов. Структура Крипке. Метод проверки модели. Верификация моделей и теория автоматов. Автоматы над бесконечными словами. Структура Крипке как автомат Бюхи. Темпоральная логика линейного времени LTL. Формула LTL как обобщенный автомат Бюхи. Редукция автомата Бюхи для формулы LTL. Пересечение языков структуры Крипке и автомата Бюхи. Проверка пустоты автомата Бюхи. Проверка модели «на лету» |
| 3 | Верификация моделей для логики CTL. Темпоральная логика CTL. Верификация моделей для CTL. Верификация моделей и неподвижные точки. Символьная верификация моделей для CTL. Двоичные диаграммы решений. Диаграммы ROBDD. Построение и манипуляция ROBDD |
| 4 | Теория временных автоматов. Временные автоматы Бюхи и Мюллера. Моделирование, спецификация и верификация систем реального времени с помощью временных автоматов |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Распределение системы и технологии»**

1. Дисциплина «Распределение системы и технологии» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Цель дисциплины «Распределенные системы и технологии» состоит в изучении современных подходов к созданию и функционированию распределенных систем, в том числе и облачных, а также приобретении навыков использования распределенных систем на практике. В рамках дисциплины изучаются основные алгоритмы работы распределенной системы и отрабатываются практические навыки с использованием современных облачных систем.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение в распределенные системы |
| 2 | Распространение информации в распределенных системах |
| 3 | Хранение данных в распределенных системах |
| 4 | Время, порядок и каузальность в распределенных системах |
| 5 | Классические алгоритмы в распределенных системах: выбор лидера, мультикаст, Рахос, сохранение состояния системы. |
| 6 | Приложения в распределенных системах. |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

«Программные инструменты интеллектуального анализа данных»

1. Дисциплина ««Программные инструменты интеллектуального анализа данных»» является дисциплиной по выбору и относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Цель дисциплины — познакомить с современными инструментами анализа данных. Дисциплина предполагает, что с самими методами анализа данных обучающийся уже знаком (успешно освоил курс «Статистические методы анализа данных» или его аналог). Также предполагается знакомство обучающегося с, как минимум, основами программирования..
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение. Программные инструменты интеллектуального анализа данных. Виды программных инструментов. Выбор используемого программного инструмента. Совместимость используемых форматов данных между программными инструментами. |
| 2 | Язык программирования R как универсальный инструмент анализа данных. Простейшие сценарии работы с R. Обработка числовой и текстовой информации. Зеркало пакетов CRAN. Менеджер пакетов Packrat. Различные способы представления информации. |
| 3 | Применение R для классических задач статистического анализа. Применение R для анализа многомерных данных. |
| 4 | Применение R для задач машинного обучения. |
| 5 | Применение R для создания рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений |
| 6 | Автоматизация рутинных задач обработки данных с помощью R. Формирование отчётов. |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1. Дисциплина «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» относится к обязательной части Блока 2.

2. Цели:

– формирование у магистранта общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки;

– подготовка магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива. Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

3. Содержание дисциплины:

| Этап | Возможные виды выполняемых работ и образовательные технологии |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ознакомительный | Установочная конференция на факультете (рекомендуется), на которой студентов знакомят с целями, задачами и содержанием практики. Кроме того, студенты получают консультацию по оформлению документации. Перед студентами ставится задача разработать индивидуальный план прохождения практики, который должен быть согласован с руководителем и внесен в задание по практике. |
| Активный | Постановка задач, проведение исследований, Обработка и анализ полученной информации. |
| Заключительный | Подготовка отчета по практике. По окончании прохождения практики на заседании кафедры осуществляется проверка отчетных документов, студент делает краткий доклад по итогам прохождения практики, и выставляется итоговая оценка. <i>Перечень отчетных документов:</i> <ol style="list-style-type: none">1. Дневник практики;2. Отзыв руководителя от предприятия о качестве работы практиканта с рекомендуемой оценкой (с подписью руководителя). Отзыв может быть включен в дневник практики. |

4. Форма контроля: Зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

1. Дисциплина «Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к вариативной части, Блока 2, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Цель прохождения Технологической (проектно-технологическая) практики состоит в установлении связи между теоретическими знаниями студента, полученными при изучении обязательной программы и практической деятельностью по применению этих знаний и приобретению умений и навыков в планировании и организации профессиональной деятельности.
Основными задачами практики являются: практическая подготовка выпускника к профессиональной деятельности; закрепление полученных теоретических знаний при решении практических задач; получение опыта выполнения научных исследований; приобретение опыта использования современных информационных технологий в проведении научных исследований; формирование компетенций обучающихся в процессе выполнения научных исследований, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часов.
4. Содержание дисциплины:

| Этап | Возможные виды выполняемых работ и образовательные технологии |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ознакомительный | Установочная конференция на факультете (рекомендуется), на которой студентов знакомят с целями, задачами и содержанием практики. Кроме того, студенты получают консультацию по оформлению документации. Перед студентами ставится задача разработать индивидуальный план прохождения практики, который должен быть согласован с руководителем и внесен в задание по практике.. |
| Активный | Постановка задач, проведение исследований, Обработка и анализ полученной информации. |
| Заключительный | Подготовка отчета по практике. По окончании прохождения практики на заседании кафедры осуществляется проверка отчетных документов, студент делает краткий доклад по итогам прохождения практики, и выставляется итоговая оценка. Перечень отчетных документов: 1. Дневник практики; 2. Отзыв руководителя от предприятия о качестве работы практиканта с рекомендуемой оценкой (с подписью руководителя). Отзыв может 1. быть включен в дневник практики |

5. **Форма контроля:** Зачет с оценкой.

Преддипломная практика

1. Дисциплина «Преддипломная практика» относится к вариативной части, Блока 2, формируемой участниками образовательных отношений.
2. Цель прохождения преддипломной практики состоит в установлении связи между теоретическими знаниями студента, полученными при изучении обязательной программы и практической деятельностью по применению этих знаний и приобретению умений и навыков в планировании и организации профессиональной деятельности.
Основными задачами практики являются: практическая подготовка выпускника к профессиональной деятельности; закрепление полученных теоретических знаний при решении практических задач; получение опыта выполнения научных исследований; приобретение опыта использования современных информационных технологий в проведении научных исследований; формирование компетенций обучающихся в процессе выполнения научных исследований, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.
4. Содержание дисциплины:

| Этап | Возможные виды выполняемых работ и образовательные технологии |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ознакомительный | Установочная конференция на факультете (рекомендуется), на которой студентов знакомят с целями, задачами и содержанием преддипломной практики. Кроме того, студенты получают консультацию по оформлению документации. Перед студентами ставится задача разработать индивидуальный план прохождения практики, который должен быть согласован с руководителем и внесен в задание по практике. |
| Активный | Постановка задач, проведение исследований, Обработка и анализ полученной информации. |
| Заключительный | Подготовка отчета по практике. По окончании прохождения практики на заседании кафедры осуществляется проверка отчетных документов, студент делает краткий доклад по итогам прохождения практики, и выставляется итоговая оценка. <i>Перечень отчетных документов:</i> <ol style="list-style-type: none">2. Задание на практику;3. Отзыв научного руководителя о качестве работы практиканта с рекомендуемой оценкой (с подписью научного руководителя). Отзыв может быть включен в отчет о практике.4. Письменный отчет о практике. |

5. **Форма контроля:** Зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Скриптовые языки программирования»**

1. Дисциплина «Скриптовые языки программирования» относится к факультативам.
2. Целями дисциплины «Скриптовые языки программирования» являются освоение подходов к программированию на скриптовых языках программирования, таких как Python, R и JavaScript. Данный курс вырабатывает у студентов алгоритмическое мышление, умение применять основные концепции и классические алгоритмы современной информатики и эффективно решать возникающие задачи на практике
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основы программирования на языке Python. |
| 2 | Основы объектно-ориентированного программирования на языке Python |
| 3 | Основы программирования на языке R. |
| 4 | Основы программирования на языке JavaScript |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные редакторские технологии»**

1. Дисциплина «Современные редакторские технологии» является факультативной.
2. Целями освоения дисциплины «Современные редакторские технологии» являются: 1. Обеспечение приобретения знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО. 2. Формирование представления о современных тенденциях развития прикладной информатики. 3. Знакомство с современными информационными технологиями подготовки оригинал макетов печатной продукции, в первую очередь, научного и учебного характера
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетную единицу, 72 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|--------------------------------------------------|
| 1 | Базовые принципы верстки текста в системе LaTeX. |
| 2 | Верстка формул в системе LaTeX. |
| 3 | Верстка структурированного текста. |
| 4 | Визуальное форматирование и стили. |
| 5 | Создание презентации с помощью пакета beamer |
| 6 | Векторная графика средствами TikZ и PGF |

5. Форма контроля: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные средства анализа данных»

1. Дисциплина «Современные средства анализа данных» является факультативной.
2. Дисциплина «Современные средства анализа данных» относится к вариативной части ОП магистратуры. Она базируется на знаниях и навыках, полученных студентами при изучении общепрофессиональных дисциплин компьютерного цикла, в частности дисциплин «Основы программирования», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Программная инженерия».
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Работа с таблицами большой размерности в Excel |
| 2 | Использование Excel для анализа данных |
| 3 | Статистические пакеты Statistica и SPSS. Общая структура и интерфейс |
| 4 | Анализ основных статистик в пакетах Statistica и SPSS |
| 5 | Анализ непараметрических статистик в SPSS |
| 6 | Многомерный анализ в SPSS |
| 7 | Прогнозирование и анализ временных рядов в SPSS |

5. Форма контроля: Зачет.