

Сборник аннотаций
для направления подготовки
09.04.02 «Информационные системы и
технологии»,
направленности «Науки о данных (Data
Science)»
2022 год начала подготовки

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.01 «Логика и методология науки» для подготовки магистра по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Науки о данных» (Data Science)»

Курс «Логика и методология науки» знакомит с актуальными проблемами логики и методологии науки. В систематической форме дается представление об устройстве и основных тенденциях развития науки. Демонстрируется взаимосвязь науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимопроникновения современной науки и техники. Проводится последовательный анализ проблем современной философии и методологии науки. Курс разработан для целей магистратуры направления «Информационные системы и технологии», представляет интерес для аспирантов, молодых исследователей, всех, кто интересуется проблемами развития науки и техники, научно-технического развития современного общества. Его изучение особенно полезно для тех, кто собирается поступать в аспирантуру, сдавать впоследствии кандидатские экзамены, поскольку, во-первых, облегчает подготовку к вступительному экзамену по философии, во-вторых, предваряет изучение курса по истории и философии науки, в-третьих, способствует развитию методологической культуры мышления начинающих исследователей, расширению их общетеоретического кругозора.

Изучение дисциплины «Логика и методология науки» направлено на развитие навыков критического анализа научного исследования, умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение научных проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога. Изучение дисциплины «Логика и методология науки», безусловно, способствует лучшему пониманию магистрами процессов в научно-техническом познании, роль научно-технического фактора в обществе, культуре, глобальном переустройстве мира. Знакомство с данной дисциплиной позволит магистрам осмыслить развитие философско-методологической мысли, познакомиться со взглядами крупнейших философов и специалистов в области логики и методологии науки как в России, так и за рубежом, овладеть основами философии науки, получить представление о методах научного познания, методологии научного исследования.

Цель освоения дисциплины: освоение общих закономерностей и конкретного многообразия форм функционирования логики и методологии науки в истории человеческой культуры и в системе философского знания, понимание специфики их взаимосвязи и взаимодействия с естественными и гуманитарными науками. Главным в достижении этой цели является освоение проблемного поля научного знания на «стыке» философии, социально-гуманитарных и технических дисциплин.

Основная задача дисциплины – способствовать у обучающихся студентов выработке методологического и научно-технического взгляда на мир, усвоению

ими знаний философских проблем науки и техники, развитию культуры философского и научного исследования, ответственности за профессиональную и научную деятельность перед окружающей средой обитания человеческого общества.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); ОПК-1(ОПК-1.1; ОПК-1.3).

Краткое содержание дисциплины: Современная логика и методология науки как изучение методологии и общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в логике и философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани, Ст. Тулмина. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Возникновение и основные стадии исторической эволюции науки.

Наука в культуре современной цивилизации. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности.

Особенности и структура научного познания. Специфика научного познания. Уровни научного познания. Структура эмпирического знания. Структура теоретического знания. Методы научного познания и их классификация. Научная картина мира и ее исторические формы. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Формы развития научного знания: проблема, гипотеза, теория. История, логика и методология социально-гуманитарных наук.

Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности (классическая, неклассическая, постнеклассическая), критерия различения. Главные характеристики современной постнеклассической науки. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Философия техники.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов /3 (три) зачетных единицы.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.02 «Специальные главы математики»
для подготовки магистра по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные системы и технологии в бизнес-аналитике»

Цель освоения дисциплины: изучение основ математической логики, булевых функций, теории графов, теории автоматов

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-7.1

Краткое содержание дисциплины: основные понятия теории множеств, классификация множеств, отношения на множествах, основные комбинаторные операции и принципы, основные алгебраические структуры, основы математической логики, понятие базиса функций алгебры логики, исчисление высказываний, аксиомы и теоремы исчисления высказываний, исчисление предикатов, аксиомы и теоремы исчисления предикатов, понятие и строение категорического силлогизма

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы (144 часа).

Промежуточный контроль: экзамен.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.03 «Социальные и философские проблемы информационного общества»
для подготовки магистра по направленности «Науки о данных» (Data Science)»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами основных социально-философских проблем информационного общества, знакомство с проблемами познания связей и закономерностей развития окружающего мира, развитие у них интереса к фундаментальным знаниям, понимания междисциплинарных связей и их значения для выработки мировоззрения современного человека, в том числе формирование следующих компетенций: знания методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства; умения разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; владения умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом; знания закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур; особенностей межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; умения понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; владения методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; знания методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; – умения решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; владения технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3 (УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3); УК-5 (УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3); УК-6 (УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3).

Краткое содержание дисциплины: Роль науки в современном обществе. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития общества, и их базисные ценности.

Особенности и структура научного познания. Специфика научного познания. Уровни научного познания. Структура эмпирического знания. Структура

теоретического знания. Методы научного познания и их классификация. Научная картина мира и ее исторические формы. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. История и методология социально-гуманитарных наук.

Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности (классическая, неклассическая, постнеклассическая). Главные характеристики современной постнеклассической науки. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Философия техники.

Современное информационное общество и его базисные ценности. Основные концепции информационного общества. Формы и способы коммуникации в информационном обществе. Роль социогуманитарного знания в информационном обществе. Культура и образование в условиях информационного общества. Информатизация образовательного пространства. Проблемы искусственного интеллекта. Информационное общество и новые вызовы XXI века.

Общая трудоемкость дисциплины, в том числе практическая подготовка: 108 часов /3 (три) зачетные единицы.

Промежуточный контроль: зачет.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.04 «Научная публицистика и наукометрия» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины. Основная цель дисциплины «Научная публицистика и наукометрия» – формирование навыков у магистрантов научного стиля при создании письменных работ и их оформления в соответствии с требованиями стандартов, написания научных статей в соответствии с требованиями к их структуре современных отечественных и зарубежных журналов, формирование представления о наукометрических индексах и их направлениях использования в науке и образовании, овладение навыками поиска научных источников с использованием наукометрических баз данных и составления библиографии, цифровых технологий и инструментов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3).

Краткое содержание дисциплины: Научная публицистика. Научный стиль речи. Структура диссертации, научной статьи. Актуальность исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость. Требования государственных стандартов к оформлению отчетов по научно-исследовательской работе (НИР), диссертаций. Требования отечественных и зарубежных научных журналов к структуре и содержанию статей. Подготовка научных докладов и презентаций.

Наукометрия. Наукометрические базы данных Scopus, WoS, Elibrary. Поиск научных источников, составление библиографии. Наукометрические индексы. Индекс Хирша, импакт-фактор журнала. Использование наукометрических индексов в науке и образовании. Рейтинги журналов. Рейтинги ученых. Мониторинг эффективности деятельности вузов, отечественные и международные рейтинги вузов, проект 5-100.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: зачет.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.05 Модели информационных процессов и систем для подготовки магистров по направлению 09.04.02. Информационные системы и технологии направленности Науки о данных (Data Science)

Цель освоения дисциплины: является подготовка обучающихся к организационно управленческой деятельности по направлению подготовки 09.04.02. Информационные системы и технологии посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1; УК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3).

Краткое содержание дисциплины:

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач. Дисциплина направлена на формирование следующих общепрофессиональных, профессиональных компетенций УК осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий и ОПК способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры.

Общая трудоемкость дисциплины: 180 / 5 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.06 «Статистика (продвину- тый уровень)» для подготовки магистра по направлению 09.04.02«Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Статистика (продвину-
тый уровень)» является освоение студентами теоретических и практических
знаний, приобретение умений и навыков работы с различными типами данных
в области изучения массовых экономических, социальных и экологических яв-
лений, формирования и анализа системы показателей деятельности предприя-
тий и организаций, отраслей, территорий в разрезе регионов и муниципалите-
тов и экономики страны в целом, статистической оценки условий, хода и ре-
зультатов деятельности предприятий, в частности агропромышленного ком-
плекса, в целях прогнозирования и принятия управленческих решений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Статистика (продви-
нутый уровень)» включена в перечень дисциплин учебного плана обязательной
части, осваивается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освое-
ния дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1
(ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3).

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Статистика (продвину-
тый уровень)» имеет теоретическую
и практико-ориентированную направленность. Знание методов современной
статистической науки позволяет студентам проводить наблюдение, обработку
данных и анализ сложных социально-экономических явлений и процессов. Те-
мы дисциплины объединены в 4 раздела:

Раздел 1. «Статистическая деятельность в России и наблюдение в сель-
ском хозяйстве»;

Раздел 2. «Статистика предприятий»;

Раздел 3. «Региональная и муниципальная статистика»;

Раздел 4. «Многомерные статистические методы».

Общая трудоемкость дисциплины: 252 / 7 (часы/зач. ед.)

**Промежуточный контроль: 1 семестр – зачет с оценкой, 2 семестр – защита
курсового проекта и экзамен.**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.07 «Эконометрика (продвинутый уровень)» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины. Основная цель дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» – обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки перспектив развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами с использованием цифровых технологий и инструментов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.3), ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2).

Краткое содержание дисциплины: Парная регрессия. История эконометрики. Место и роль эконометрических методов в познании экономики и общества. Методы изучения взаимосвязей в экономике и обществе. Показатели тесноты связи. Парный коэффициент корреляции в форме средней взвешенной. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Коэффициент парной регрессии в форме средней взвешенной. Теорема разложения вариации. Коэффициент детерминации. Разложение уровня и дисперсии составных показателей. Оценка достоверности параметров уравнения регрессии и показателей тесноты связи. Прогнозирование на основе уравнения парной регрессии. Парная регрессия в MS EXCEL и пакетах прикладных программ.

Множественная регрессия. Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Предпосылка регрессионного анализа о невырожденности матрицы значений объясняющих переменных. Матричные обозначения. Оценка параметров методом наименьших квадратов модели множественной регрессии в матричной форме. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка. Ковариационная матрица вектора возмущений. Ковариационная матрица вектора оценок параметров. Оценка значимости коэффициентов регрессии и определение доверительных интервалов. Определение ошибок коэффициентов регрессии. Расчет прогноза. Средняя ошибка прогноза, доверительные интервалы прогноза.

Множественные коэффициент корреляции и детерминации, нормированный коэффициент детерминации. Дисперсионный анализ в оценке значимости уравнения множественной регрессии.

Свойства оценок метода наименьших квадратов (несмещенность, состоятельность и эффективность). Теорема Гаусса-Маркова.

Стандартизованные коэффициенты регрессии, способы расчета и интерпретация. Коэффициенты частной детерминации. Разложение коэффициента множественной детерминации.

Частные уравнения регрессии. Частные коэффициенты эластичности.

Понятие мультиколлинеарности и способы ее преодоления. Гребневая регрессия. Метод главных компонент. Частный, частичный коэффициенты детерминации и корреляции, способы расчета и интерпретация, оценка значимости. Текущая матрица выметания. Толерантность.

Отбор факторов в модель множественной регрессии. Версия всех возможных регрессий и пошаговые процедуры отбора. Факторный анализ и метод главных компонент. Преимущества и недостатки моделей с главными компонентами. Экономический смысл главных компонент.

Гетероскедастичность остатков. Тесты на гетероскедастичность остатков: Глейзера, Парка, Уайта, Гольдфельда-Квандта, Спирмена, Бреуша-Пагана и др. Обобщенный метод наименьших квадратов. Взвешенный метод наименьших квадратов.

Модели с переменной структурой. Причины изменчивости структуры модели и способы ее отображения в уравнении регрессии. Представление исходной информации в моделях с переменной структурой. Фиктивные переменные. Приемы обнаружения изменчивости структуры модели и закономерностей этого процесса с использованием статической и динамической информации. Критерий Чоу.

Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная функция Кобба-Дугласа. Коэффициенты замещения факторов. Предельная норма замены трудовых ресурсов капиталом.

Эконометрическое моделирование временных рядов. Понятие временного ряда. Основные элементы и задачи исследования временных рядов. Стационарные ряды и их характеристики. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции. Моделирование основной тенденции развития ряда. Прогнозирование на основе временного ряда. Моделирование тенденции при наличии структурных изменений. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Аддитивные и мультипликативные модели временных рядов.

Идентификация стационарных рядов. Модели авторегрессии. Модели скользящего среднего. Модели авторегрессии-скользящего среднего. Применение моделей авторегрессии, скользящего среднего и авторегрессии-скользящего среднего. Модели ARCH и GARCH. Интегрируемые процессы. Нестационарные ряды. Проблема единичного корня.

Автокорреляция в остатках. Тесты Дарбина-Уотсона, Бреуша-Годфри, Льюинга-Бокса, Бокса-Пирса и др. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках: обобщенный метод наименьших квадратов.

Изучение взаимосвязей между экономическими переменными на основе временных рядов. Проблема ложной корреляции. Методы исключения тенденции: преобразование исходных данных, включение в модель фактора времени.

Регрессионные динамические модели. Стохастические регрессоры. Лаги в зависимых и независимых переменных. Трудности оценок параметров в моделях с лаговыми переменными (смещение ошибок коэффициентов, их неэффективность и т.п.). Причины коррелированности регрессоров и ошибок регрессии. Динамическая модель с распределенными лагами. Динамическая авторегрессионная модель. Интерпретация параметров в моделях с распределенными лагами и динамических авторегрессионных моделях. Методы оценки оптимальной величины лага. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом. Лаги Алмон. Метод Койка. Метод главных компонент. Метод инструментальных переменных. Двухшаговый МНК и особенности его применения в оценках коэффициентов моделей с лаговыми переменными. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий.

Системы одновременных эконометрических уравнений. Система эконометрических уравнений. Системы независимых уравнений, рекурсивных и одновременных уравнение. Структурная и приведенная формы систем одновременных уравнений. Идентификация системы уравнений. Неидентифицируемая и сверхидентифицируемая системы уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов. Системы эконометрических уравнений с лаговыми переменными. Применение систем эконометрических уравнений для описания макроэкономики. Модель Кейнса, динамическая модель Кейнса. Интерпретация параметров. Мультипликаторы. Модель Клейна. Модели спроса и предложения.

Эконометрическое моделирование дискретных и панельных данных. Модели с дискретной зависимой переменной. Модели бинарного выбора. Модели множественного выбора. Модели панельных данных. Линейные модели. Компоненты ошибки. Оценки с фиксированными эффектами. Случайные эффекты. Тесты на спецификацию модели. Тест Хаусмана. Инструментальные переменные.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Промежуточный контроль: зачет оценкой.

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы по дисциплине Б1.О.09 «Иностранный язык в профессиональной деятельности»
для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности «Науки о данных (Data Science)»**

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения иноязычной речи в профессиональной и научной коммуникации, связанной с подбором информационных ресурсов и программных продуктов, обработкой информации и представлением результатов деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в перечень обязательных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **УК-3** (УК-3.2; УК-3.3); **УК-4** (УК-4.1; УК-4.2, УК-4.3); **ОПК-2** (ОПК-2.1).

Краткое содержание дисциплины: Approaches to choosing a profession in the field of IT. Success in the profession and in life. Opportunities for professional implementation in a digital economy. Data Mining Technologies in the Digital Economy. The development of an academic foreign language in modern conditions. Professional English as the basis of scientific activity. Use of a foreign language in professional communication.

Подходы к выбору профессии в сфере IT. Успех в профессии и в жизни. Возможности профессиональной реализации в условиях цифровой экономики. Технологии Data Mining в цифровой экономике. Развитие академического иностранного языка в современных условиях. Профессиональный английский как основа научной деятельности. Использование иностранного языка в профессиональной коммуникации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: зачет во 2 семестре

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.11 «Системы искусственного интеллекта» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины. Основная цель дисциплины «Системы искусственного интеллекта» – овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ОПК-5 (ОПК-5.2, ОПК-5.3), ОПК-8 (ОПК-8.2).

Краткое содержание дисциплины: 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. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация 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 «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы).

Системы продукций. Управление выводом в производственной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления 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. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. 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.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы по дисциплине

Б1.О.12 «Байесовские методы в машинном обучении»

для подготовки магистров по направлению **09.04.02 Информационные системы и технологии направленности «Науки о данных (Data Science)»**

Цель освоения дисциплины: освоение студентами основных способов применения байесовского подхода при решении задач машинного обучения, обеспечивающего возможность эффективно учитывать различные предпочтения пользователя при построении решающих правил прогноза, в том числе при решении задачи выбора структурных параметров модели. Задачами дисциплины является: приобретение умений и навыков в решении без комбинаторного перебора задачи селекции признаков, выбора числа кластеров в данных, размерности редуцированного пространства при уменьшении размерности, значений коэффициентов регуляризации; в построении комплексных вероятностных моделей, учитывающих структуру прикладной задачи машинного обучения, выводе необходимых формул для решения задач обучения и вывода в рамках построенных вероятностных моделей; реализации моделей на компьютере.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в перечень дисциплин обязательной части учебного плана, по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **УК-1** (УК-1.1); **ОПК-1** (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); **ОПК-4** (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).

Краткое содержание дисциплины: Измерение неопределенности в работе с массовыми данными, типы распределения (нормальное, биномиальное, бета-распределение). Байесовские и априорные вероятности. Априорная и апостериорная вероятности и правдоподобие в теореме Байеса. Усреднение и оценка параметров, инструменты оценки параметров. Проверка статистических гипотез.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль: зачет во 2 семестре.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01 «Глубокое обучение в науках о данных» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины. Основная цель дисциплины «Глубокое обучение в науках о данных» – овладение студентами основными методами построения моделей глубоких искусственных нейронных сетей (ИНС), приобретение навыков по использованию ИНС при решении задач анализа данных.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», формируемую участниками образовательных отношений.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3), ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).

Краткое содержание дисциплины: Основы машинного обучения. Алгоритмы обучения. Емкость, переобучение и недообучение. Гиперпараметры и контрольные наборы. Оценки, смещение, дисперсия, состоятельность. Оценка максимального правдоподобия. Байесовская статистика. Алгоритмы обучения с учителем. Вероятностное обучение с учителем. Метод опорных векторов. Алгоритмы обучения без учителя. Метод главных компонент. Кластеризация методом k-средних. Стохастический градиентный спуск. Построение алгоритма машинного обучения. Глубокие сети прямого распространения. Обучение градиентными методами. Проектирование архитектуры. Обратное распространение и другие алгоритмы дифференцирования. Регуляризация в глубоком обучении. Штрафы по норме параметров. Пополнение набора данных. Робастность относительно шума. Привнесение шума в выходные метки. Обучение с частичным привлечением учителя. Баггинг и другие ансамблевые методы. Прореживание. Состязательное обучение. Тангенциальное расстояние, алгоритм распространения по касательной. Оптимизация в обучении глубоких моделей

Сверточные сети. Операция свертки. Мотивация. Пулинг. Свертка и пулинг как бесконечно сильное априорное распределение. Варианты базовой функции свертки. Структурированный выход. Типы данных. Эффективные алгоритмы свертки. Случайные признаки и признаки, обученные без учителя. Нейробиологические основания сверточных сетей. Рекуррентные нейронные сети (РНС). Развертка графа вычислений. Вычисление градиента в РНС. Двухнаправленные РНС. Глубокие РНС. Рекурсивные нейронные сети. Проблема долгосрочных зависимостей. Нейронные эхо-сети.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.02 «Наука о данных (Data Science)»

для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» по направленности Науки о данных (Data Science)

и

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, анализа профессиональной информации и применения на практике новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2; ПКос-3.3).

Краткое содержание дисциплины:

Основные этапы жизненного цикла данных. Создание данных (Data Generation/Data Capture). Обслуживание данных (Data Maintenance). Синтез данных (Data Synthesis). Использование данных (Data Usage). Публикация данных (Data Publication). Архивация данных (Data Archival). Уничтожение данных (Data Purging). Линейная алгебра. Векторы. Матрицы. Статистика. Описание одиночного набора данных. Показатели центральной тенденции. Показатели вариации. Корреляция. Парадокс Симпсона. Теория вероятностей. Зависимость и независимость. Условная вероятность. Теорема Байеса. Случайные величины. Непрерывные распределения. Нормальное распределение. Центральная предельная теорема. Проверка статистических гипотез. Доверительные интервалы. Байесовский статистический вывод. Градиентный спуск, методы оценивания градиента. Функции потерь. Общая характеристика программных средств обработки данных. Программы Business Intelligence. Язык программирования Python: библиотеки для машинного обучения Matplotlib, Pandas, Scikit-learn, Mlglearn, SciPy, Numpy, Keras. Язык программирования R: библиотеки для машинного обучения Pandas, Dplyr, Ggplot2, MLR, Caret, Esquisse, H2O. Постановки основных классов задач в машинном обучении. Обучение с учителем: регрессия и классификация. Обучение без учителя: кластеризация, снижение размерности. Рекомендательные системы, обработка текстов: тематическое моделирование, построение аннотаций, извлечение ответов на вопросы, машинный перевод. Обучение с подкреплением. Виды данных: структурированные таблицы, тексты, изображения, звук, логи. Кросс-валидация: тонкости (отбор переменных, переобучение на валидационное множество). Оценки ожидаемой ошибки для линейной регрессии: АИС и другие. L1 и L2 регуляризация. Методы отбора признаков. Метод главных компонент и

singular spectrum analysis. Ядровые методы. Ядра и спрямляющие пространства, методы их построения. Операции в спрямляющих пространствах. Ограничения линейных методов. Решающие деревья. CART. Ансамбли. Бутстреп. Бэггинг. Случайный лес. Градиентный бустинг. Нейронные сети: общая архитектура. Теорема об универсальной аппроксимации. Многослойные сети. Обратное распространение ошибки. Стохастический градиентный спуск. Проблемы: затухающие и взрывающиеся градиенты, невыпуклость функции потерь. Нейронные сети в обработке изображений. Фильтры. Сверточные слои. Нейронные сети и обучение представлений. Обработка последовательностей. Рекуррентные нейронные сети.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль: с оценкой.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.03 «Инструменты Data Science в R, Python, SQL»

для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» по направленности Науки о данных (Data Science) и

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения и составления структуры современных программных средств анализа данных и Data Science, а также разработки требований к программным продуктам в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2; ПКос-3.3); ПКос-5 (ПКос-3.1).

Краткое содержание дисциплины:

Методы и модели анализа данных. Понятие OLAP-технологии. Техники оперативного анализа данных. Принципы построения OLAP-кубов. Кросстаблицы. Построение срезов куба. Задачи Data Mining. Область применения Data Mining. Методы и модели анализа данных и извлечения знаний. Матричное представление решения задачи регрессии. Рекуррентные методы оценивания параметров регрессии. Задача группирования объектов. Кластеры. Методы и алгоритмы кластерного анализа. Классификация данных. Интерпретация групп объектов. Построение классификационных правил. Распознавание образов. Выявление основных факторов, характеризующих объекты. Построение ассоциативных правил. Обучение по прецедентам. Архитектура нейронной сети. Методы оптимизации – генетические алгоритмы. Принципы работы с большими данными.. Рынок инструментальных систем Data Science. Рынок инструментальных средств Data Science. Технология Business Intelligence (BI) и ее место в информационной системе предприятия. Продукты BI. BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний. BI как знания о бизнесе и для бизнеса. Knowledge Management. Интеграция информационно-аналитических и корпоративных информационных систем. Разработка требований к программным продуктам и программному обеспечению. Стандарт SQL, этапы развития и реализация. Классификация типов задач. Среда программирования на языке SQL. Типы данных в SQL, использование и преобразование. Реализация типовых алгоритмических конструкций и использование процедур и функций в SQL. Обработка информации в БД на языке SQL. Создание объектов БД на языке SQL (таблицы, ограничения, связи). Программирование запросов (условия выбора, использование группировок и агрегатов данных, соединений, подзапросов, табличных выражений и наследуемых таблиц, операций над множествами, рекурсий, представлений, редактирования с условиями, триггеров, раз-

ворачивания и сворачивания данных, наборов группирования). Динамический SQL. Доступ к базам данных из приложений. Использование языка SQL в анализе данных, машинном обучении и обработке больших данных. История и причины популярности среды R. Возможности и ограничения языка, перспективы развития. Понятие набора и структуры данных. Математика в R Простейшие операции. Логические операции. Математические функции. Тригонометрические функции. Управляющие конструкции языка Ввод и вывод данных, импорт из различных источников. Функции, заданные Пользователем. Графические возможности Обработка данных и управление данными. Переименование и перекодировка переменных. Пропущенные значения. Исключение пропущенных значений из анализа. Преобразование типов. Сортировка и объединение наборов данных. Добавление столбцов и строк. Разделение наборов данных на составляющие. Выбор и исключение переменных. Случайные выборки. Команды SQL для преобразования таблиц. Математические, статистические и текстовые функции. Применение функций к матрицам и таблицам данных. Использование R в прикладных задачах Data Science. Исходные и рассчитываемые показатели. Точность представления результатов. Использование языка R в анализе данных, машинном обучении и обработке больших данных. Разработка требований к программным продуктам и программному обеспечению. Язык программирования R: библиотеки для машинного обучения Pandal, Dplyr, Ggplot2, MLR, Caret, Esquisse, H2O. Среда программирования Python. Типы данных в Python, использование и преобразование. Реализация типовых алгоритмических конструкций и использование процедур и функций в Python. Использование Python для описания типовых структур данных и алгоритмов их обработки. Объектно-ориентированное программирование в Python. Стандартные библиотеки в Python для решения прикладных задач. Работа со списками и словарями в Python. Создание словаря. Операции над словарями. Перебор 9 элементов словаря. Методы для работы со словарями. Организация интерфейса. Доступ к базам данных из приложений на Python. Использование языка Python в анализе данных, машинном обучении и обработке больших данных. Разработка требований к программным продуктам и программному обеспечению. Язык программирования Python: библиотеки для машинного обучения Matplotlib, Pandal, Scikit-learn, Mglearn, SciPy, Numpy, Keras.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: составляет 2 зачетные единицы (72 часf).

Промежуточный контроль: зачет.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.04 «Бизнес-аналитика в R»

для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» по направленности Науки о данных (Data Science)

и

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения современных средств анализа данных и бизнес-аналитики и разработки требований к программным продуктам и программному обеспечению в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3); ПКос-3 (ПКос-3.1); ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3).

Краткое содержание дисциплины:

Понятие электронного бизнеса. Технологии электронного бизнеса. Общая характеристика основных прикладных статистических программ: MatLab, EViews, Deductor, STATA и др. Возможности программ в статистической обработке данных, сходства и различия. Использование многомерных методов. Генерация многомерного нормального распределения. Средства визуализации данных при генерации данных случайных выборок. Оценка информативности признаков. Понятие об алгоритмах построения деревьев решений. Преимущества использования деревьев решений. Разновидности DT-алгоритмов: альтернативные методы расщепления данных в узлах дерева. Понятия о кластеризации. Особенности кластеризации в Data Mining. Методы кластеризации с числовыми атрибутами. Классификация методов кластеризации. Иерархические методы. Иерархические агломеративные методы. Меры расстояния между объектами. Методы объединения. Международные бизнес-системы, электронные государственные системы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: зачет.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.05 Анализ больших данных (Big Data Analytics) для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности Науки о данных (Data Science)

Цель освоения дисциплины: по окончании изучения дисциплины студент должен знать: теоретические и прикладные основы анализа больших данных, технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных. По окончании изучения дисциплины студент должен уметь: использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени; проводить очистку, интеграцию, преобразование и анализ больших объемов данных. Также по окончании изучения дисциплины студент должен владеть: навыками получения и обработки больших данных с поддержкой работы в режиме реального времени.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, формируемую участниками образовательных отношений.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3); ПКос-3 (ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3).

Краткое содержание дисциплины:

Понятие большие данные. Источники больших данных в сельском хозяйстве. Возможности и трудности использования больших данных в сельском хозяйстве. Формат больших данных. Большие данные и Python. Методы обработки больших данных. Основные этапы анализа больших данных. Постановка цели исследования. Сбор данных. Подготовка и исследование данных. Моделирование данных. Визуализация и отображение результатов анализа больших данных. Экосистема больших данных. Анализ больших данных с применением статистических методов. Регрессия. Кластеризация. Классификация. Важнейшие библиотеки Python для применения статистических методов. Процесс построения моделей.

Общая трудоемкость дисциплины: 180 / 5 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен, защита КР/КП.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.06 Компьютерное зрение для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности Науки о данных (Data Science)

Цель освоения дисциплины: заключается в изучении методов цифровой обработки изображений с элементами машинного обучения. Излагаемые алгоритмы применяются при проектировании автономных устройств (роботов), а также используются в интеллектуальных задачах обработки изображений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть дисциплин, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-2. (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3); ПКос-3. (ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3).

Краткое содержание дисциплины: ориентирование в известных алгоритмах машинного зрения: очистка изображения от шумов, обнаружение объектов на заданном фоне, распознавание объекта, определение параметров объекта и расстояния до него, автоматический анализ изображений с целью оценки схожести, уметь работать с текстурными изображениями.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 / 3 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07 Управление персоналом Data Science-проектов для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины: по окончании изучения дисциплины студент должен знать: цели, задачи, методы и приемы работы с персоналом DS-проектов; стратегию формирования и кадровое планирование команды; виды мотивации и стимулирования персонала на проектной работе; способы привлечения, отбора и оценки персонала; принцип работы программного обеспечения, используемого для принятия управленческих решений в сфере управления персоналом DS-проектов; основные принципы управления персоналом и специфику команды проекта как человеческого ресурса. По окончании изучения дисциплины студент должен уметь: корректно сформулировать цель и поставить задачи для функционирования DS-проекта; использовать различные способы мотивации персонала и вовлечения сотрудников в бизнес-процесс; строить стратегию формирования и кадрового планирования команды; привлекать, отбирать и оценивать персонал; пользоваться данными для принятия эффективных управленческих решений.

Также по окончании изучения дисциплины студент должен владеть: навыками; набор, отбор и оценка персонала; использование различных способов материального и нематериального поощрения работников DS-проектов; принятие эффективных управленческих решений, основанных на анализе метрических показателей.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3.

Краткое содержание дисциплины:

Цели и задачи менеджмента DS-проектов. Основные принципы управления персоналом и специфика команды проекта как человеческого ресурса. Специфика команды DS-проекта как человеческого ресурса. Роль менеджера по персоналу в команде проекта. Стратегия формирования и кадровое планирование команды. Привлечение, отбор, оценка, обучение и развитие персонала проекта.

Общая трудоемкость дисциплины: 144/ 4 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.08«Технологии проектирования информационных систем и технологий» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 "Информационные системы и технологии" направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний о современных методологиях, методах и средствах проектирования информационных систем (ИС), основанных на CASE-технологиях, а также формирование навыков их самостоятельного применения при разработке и внедрении ИС, с помощью таких цифровых технологий и инструментов, как ERWin Process Modeler, ERWin Data Modeler, Unified Modeling Language, IBM Rational Rose.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии".

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-2(УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3); ПКос-4(ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) ПКос-5(ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3).

Краткое содержание дисциплины: Основные понятия технологии проектирования информационных систем. Жизненный цикл программного обеспечения ИС. Организация разработки информационных систем. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС. Спецификация функциональных требований к ИС. Методологии моделирования предметной области. Моделирование бизнес-процессов с помощью ERWin Process Modeler. Информационное обеспечение ИС. Моделирование информационного обеспечения с помощью ERWin Data Modeler. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language. Этапы проектирования ИС с применением UML. Визуальное моделирование в среде IBM Rational Rose.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы (144 часа)

Промежуточный контроль: Зачет с оценкой.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 «Анализ временных рядов на иностранном языке в R»
для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные
системы и технологии» по направленности **Науки о данных (Data Science)**
и

Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Анализ временных рядов на иностранном языке в R» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения современных средства анализа данных и бизнес-аналитики в профессиональной деятельности для разработки стратегий действий на основании данных временных рядов и применения на практике способов делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.2; УК-1.3); УК-4(УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); ПКос-2(ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3).

Краткое содержание дисциплины:

Понятие и элементы временного ряда. Компоненты уровней временного ряда. Случайные и стационарные процессы. Применение скользящих средних для сглаживания временных рядов. Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Автокорреляция остатков временного ряда. Оценивание моделей с распределенным лагом.

The concept and elements of the time series. Components of time series levels. Random and stationary processes. The use of moving averages for smoothing time series. Analytical alignment of the time series. Forecasting based on time series models. Autocorrelation of time series errors. Estimation of models with distributed lag.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль: зачет.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 «Анализ временных рядов в R»

для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» по направленности Науки о данных (Data Science)

и

Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Анализ временных рядов в R» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения современных средства анализа данных и бизнес-аналитики в профессиональной деятельности для разработки стратегий действий на основании данных временных рядов и применения на практике способов делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.2; УК-1.3); УК-4(УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); ПКос-2(ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3).

Краткое содержание дисциплины:

Понятие и элементы временного ряда. Компоненты уровней временного ряда. Случайные и стационарные процессы. Применение скользящих средних для сглаживания временных рядов. Аналитическое выравнивание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Автокорреляция остатков временного ряда. Оценивание моделей с распределенным лагом.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль: зачет.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Аналитика и визуализация данных на Python на иностранном языке для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности Науки о данных (Data Science)

Цель освоения дисциплины: по окончании изучения дисциплины студент должен знать: методы и приемы визуализации данных; нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; методологии разработки программного обеспечения; синтаксис языка программирования Python, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; особенности выбранной среды программирования; методы и приемы отладки программного кода, повышения читаемости программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений. По окончании изучения дисциплины студент должен уметь: использовать методы и приемы визуализации данных, алгоритмы и инструменты анализа, использовать программные продукты для графического отображения; применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; применять язык программирования Python для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования; применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; выявлять ошибки в программном коде, интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять методы и приемы отладки программного кода. Также по окончании изучения дисциплины студент должен владеть: навыками визуализации и анализа данных; составления последовательности действий для решения поставленных задач; разработки алгоритмов анализа создания программного кода в мере, необходимой для проведения анализа; оптимизации программного кода; анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-4(УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); УК-6.3; ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).

Краткое содержание дисциплины:

Введение в визуализацию и анализ данных. Базовая визуализация с использованием библиотеки Matplotlib: одиночные графики. Библиотека Pandas как основной инструмент обработки данных. Анализ данных с использованием библиотеки Scikit Learn. Построение регрессионных моделей с использованием Stats Models. Продвинутой визуализация данных. Краткий обзор направлений визуализации и анализа для дальнейшего изучения.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 / 3 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Аналитика и визуализация данных на Python для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности Науки о данных (Data Science)

Цель освоения дисциплины: по окончании изучения дисциплины студент должен знать: методы и приемы визуализации данных; нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; методологии разработки программного обеспечения; синтаксис языка программирования Python, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; особенности выбранной среды программирования; методы и приемы отладки программного кода, повышения читаемости программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений. По окончании изучения дисциплины студент должен уметь: использовать методы и приемы визуализации данных, алгоритмы и инструменты анализа, использовать программные продукты для графического отображения; применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; применять язык программирования Python для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования; применять инструментальную среду для создания и актуализации исходных текстов программ; выявлять ошибки в программном коде, интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять методы и приемы отладки программного кода. Также по окончании изучения дисциплины студент должен владеть: навыками визуализации и анализа данных; составления последовательности действий для решения поставленных задач; разработки алгоритмов анализа создания программного кода в мере, необходимой для проведения анализа; оптимизации программного кода; анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-4(УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); УК-6.3; ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).

Краткое содержание дисциплины:

Введение в визуализацию и анализ данных. Базовая визуализация с использованием библиотеки Matplotlib: одиночные графики. Библиотека Pandas как основной инструмент обработки данных. Анализ данных с использованием библиотеки Scikit Learn. Построение регрессионных моделей с использованием Stats Models. Продвинутая визуализация данных. Краткий обзор направлений визуализации и анализа для дальнейшего изучения.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 / 3 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет

АННОТАЦИЯ

Б2.О.01.01(У) «Учебная ознакомительная практика»

для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Курс, семестр: 1 курс, 2 семестр

Форма проведения практики: *непрерывная (концентрированная) групповая.*

Способ проведения: *стационарная практика.*

Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся в области разработки оригинальных программных средств и проектов, решение нестандартных профессиональных задач с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний, модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем, применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий для решения профессиональных задач.

Задачи практики:

1. Развитие навыков самостоятельного поиска, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования с использованием современных информационных систем и технологий;
2. Развитие навыков формирования и ведения баз данных, решения проблемы представления данных в разных форматах;
3. Разработка оригинальных программных средств для решения профессиональных задач в целях анализа данных по заданной методике;
4. Применение методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;
5. Развитие навыков авторского сопровождения проектирования/внедрения или сопровождения информационных систем и технологий.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2), ОПК-2 (ОПК-2.2); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.2); ОПК-8 (ОПК-8.3).

Краткое содержание практики: – Практика предусматривает следующие этапы:

Подготовительный этап: инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности.

Основной этап: поиск интернет-источников информации для формирования базы данных для проведения исследований. Выбор современных технологий для реализации поставленных задач. Разработка программных средств для решения профессиональных задач в целях анализа данных по заданной методике с применением методов и средств системной инженерии.

Заключительный этап: подготовка к зачету, подготовка отчета по практике.

Место проведения проводится на кафедре статистики и эконометрики.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зач. ед. (108 часов).
Промежуточный контроль по практике: зачет.

АННОТАЦИЯ

Программы практики

Б2.О.02.01(П) «Производственная практика Научно-исследовательская работа» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Курс 1,2, семестр 1-3.

Форма проведения практики: дискретная (рассредоточенная), индивидуальная.

Способ проведения: стационарная.

Цель практики: развитие у магистранта способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях.

Задачи практики:

– Обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, формах организации научно-исследовательской работы (НИР).

– Обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства.

– Самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работе, требующих углубленных профессиональных знаний.

– Проведение самостоятельных научных исследований, в том числе и соответствующих тематическим планам НИР Университета и, прежде всего, приоритетным направлениям научных исследований.

– Получение навыков проведения самостоятельных научных исследований, защиты отчетов, выступлений на конференциях, написания научных статей.

– Сбор, анализ научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта в области информационных систем и технологий и внедрение его в практику.

– Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в области сельского хозяйства и других отраслей в условиях цифровой экономики.

– Разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования этих объектов.

– Прогнозирование развития информационных систем и технологий.

Получение навыков и опыта:

– проведения расчетов и прогнозирования с использованием современных информационных систем и технологий;

- моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; формулирования и разрешения задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- выбора необходимых методов исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);
- постановки и проведения экспериментов по заданной методике, обработки полученных результатов, анализа и представления их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, обзоров, тезисов докладов, научной статьи, глав магистерской диссертации);
- оформления результатов проделанной работы в соответствии с установленными нормативными документами с привлечением современных средств редактирования и печати.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК 1 (ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3); ОПК-7 (ОПК-7.1).

Краткое содержание практики. Основные этапы НИР: Подготовительный: планирование НИР – составление индивидуального плана работы магистранта, корректировка плана работы на магистранта на второй год обучения; основной: непосредственное выполнение научно-исследовательской работы; заключительный: написание и защита отчета о научно-исследовательской работе по итогам первого года обучения и за 3 семестр.

Место проведения: производственная практика Научно-исследовательская работа проводится на кафедре статистики и кибернетики.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Общая трудоемкость практики составляет 13 зачетных единиц (468 часов), из них 3 зачетные единицы (108 часов) в 1 семестре, 6 зачетных единиц (216 часов) – во 2, 4 зачетные единицы (144 часа) – в 3 семестре.

Промежуточный контроль по практике: зачет в 1 семестре, зачет с оценкой во 2 и 3 семестрах.

АННОТАЦИЯ

программы производственной практики Б2.В.01.01(П)
«Педагогическая практика» для подготовки магистров по направлению
09.04.02 «Информационные системы и технологии» программе «Науки о
данных (Data Science)»

Курс 1, семестр 1,2.

Форма проведения практики: рассредоточенная, индивидуальная.

Способ проведения: стационарная.

Цель практики: овладение умениями и навыками организации и руководства работой коллектива, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели и развития способности использования современных коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия.

Задачи практики:

1. Изучение нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность в высшей школе, локальных актов РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;
2. Ознакомление со стандартами и учебными планами направлений подготовки, реализуемыми в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, получение опыта самостоятельной разработки элементов основных профессиональных образовательных программ бакалавриата;
3. Получение навыков профорientационной работы;
4. Изучение опыта преподавания дисциплин информационного и аналитического профиля на кафедре вычислительной техники и кафедре статистики и эконометрики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;
5. Изучение современных методов преподавания дисциплин в высшей школе, развитие навыков самостоятельного освоения методов обучения персонала;
6. Приобретение навыков самостоятельной разработки учебно-методических материалов (лекций, методических указаний по выполнению лабораторно-практических занятий, кейсов, тестов и др.), в том числе и для подготовки и обучения персонала в рамках сервисно-эксплуатационной профессиональной деятельности;
7. Приобретение навыков планирования и проведения учебных занятий;
8. Развитие индивидуальных качеств педагога: ораторского мастерства, умения заинтересовать и мотивировать обучающихся, умения четко и логично формулировать мысли, доносить их до аудитории с разным уровнем подготовки и др.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ПКос-1, ПКос-4.

Краткое содержание практики. Практика предусматривает следующие этапы: 1. Подготовительный; 2. Основной этап; 3. Заключительный этап.

Место проведения: проводится на кафедре вычислительной техники и прикладной математики и кафедре статистики и кибернетики.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Промежуточный контроль по практике: 1 семестр – зачет, 2 семестр – зачет с оценкой.

АННОТАЦИЯ

программы производственной преддипломной практики Б2.В.01.02(П) для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Курс, семестр: 2 курс, 4 семестр

Форма проведения практики: *непрерывная (концентрированная), индивидуальная.*

Способ проведения: *стационарная практика.*

Цель практики: овладение умениями и навыками разработки и исследования модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики анализа и прогнозирования, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации, применять современные средства анализа данных и бизнес-аналитики в профессиональной деятельности, создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести сдачу проекта, составлять структуру программного средства, определять необходимые информационные потоки и исследовать варианты структур.

Задачи практики:

1. Собрать информацию для написания третьей главы диссертации и обновления данных первой и второй глав;
2. Разработать третью главу диссертации.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-1 (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3), ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).

Краткое содержание практики: – Практика предусматривает следующие этапы: 1. Подготовительный; 2. Основной этап; 3. Заключительный этап.

Место проведения: проводится на кафедре прикладной информатики и кафедре статистики и кибернетики.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зач. ед. (324 часа).

Промежуточный контроль по практике: зачет с оценкой.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы практики Б2.В.01.03(П) «Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»

Курс 1, семестр 2.

Форма проведения практики: концентрированная, индивидуальная.

Способ проведения: выездная. Может проводиться в структурных подразделениях университета и как стационарная практика.

Цель практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области разработки информационных систем, определения информационных потоков в организации, их структурирования, анализа с использованием прикладных программ и разработки требований к программным продуктам и программному обеспечению.

Задачи практики:

1. Изучить организационную структуру, механизмы и структуру управления предприятием, информационные системы предприятия для хранения и обработки данных, ведения бухгалтерского учета, поддержки принятия управленческих решений и др.

2. Получить опыт профессиональной деятельности на предприятии, принять участие в разработке, наладке информационных систем, разработке требований к программным продуктам и программному обеспечению.

3. Разработать предложения и рекомендации по использованию современных информационных систем и технологий для повышения эффективности отдельных бизнес-процессов и деятельности предприятия в целом.

4. Собрать информацию по индивидуальному заданию руководителя практики.

5. Подготовить аналитический отчет по результатам практики.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-3 (УК-3.3), ПКос-3 (ПКос-3.3), ПКос-5 (ПКос-5.2; ПКос-5.3).

Краткое содержание практики. Практика предусматривает следующие этапы: 1. Подготовительный; 2. Выезд на производство (основной этап); 3. Заключительный этап.

Место проведения: проводится в коммерческих организациях, научно-исследовательских институтах, Минсельхозе России и региональных министерствах (департаментах) и управлениях сельского хозяйства, Росстате и территориальных органах государственной статистики и др. учреждениях и предприятиях, структурных подразделениях ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Промежуточный контроль по практике: зачет с оценкой.

АННОТАЦИЯ

Рабочей программы учебной дисциплины ФТД.01 «Статистика и эконометрика на иностранном языке» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности «Науки о данных (Data Science)»

Цель освоения дисциплины: углубление теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков работы с различными типами данных (в том числе с источниками на иностранном языке) в области изучения массовых экономических, социальных и экологических явлений, формирования и анализа системы показателей деятельности предприятий и организаций, отраслей, территорий и экономики страны в целом, статистической оценки условий, хода и результатов деятельности предприятий в цифровой экономике, в частности агропромышленного комплекса, в целях прогнозирования и принятия управленческих решений с использованием современных информационных технологий, совершенствование навыка иноязычной речи в профессиональной сфере.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, (факультативные дисциплины) учебного плана по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **УК-4** (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3).

Краткое содержание дисциплины: Формы представления данных: статистические таблицы. Определение таблицы, ее элементы; графический способ изображения статистических данных. Требования к статистической информации. Методы статистического наблюдения в разных странах. Сущность и состав системы статистических показателей. Статистические методы анализа.

Общая трудоемкость дисциплины: 72 часа, 2 зачетные единицы

Промежуточный контроль: 1 семестр – зачет

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы по дисциплине ФТД.02 «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке»
для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности «Науки о данных (Data Science)»**

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов и методов интеллектуального анализа данных при обработке экспериментальных и хозяйственных данных с использованием современных цифровых технологий, а также совершенствование знаний иностранных языков в сфере профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в перечень факультативных дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **УК-4** (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3).

Краткое содержание дисциплины: Introduction to Data Mining. Decision Support Systems. Classification and Regression Task. Association Rule Mining. Cluster Analysis. Statistics as a Science. Statistic System of Different Countries. Application of Statistical Methods in Economic Research.

Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных». Системы поддержки принятия решений. Решение задач классификации и регрессии. Поиск ассоциативных правил в процессе анализа данных. Кластерный анализ. Статистика как наука. Организация статистики в различных странах мира. Применение статистических методов в экономических исследованиях.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц (216 часов).

Промежуточный контроль: зачет во 2 и в 3 семестре.