

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 11.06.2026 11:39:06  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР  
Е.В. Коновалова  
11 июня 2026 г., протокол УМС №5

## Аналитика больших данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем обработки информации и управления**  
Учебный план g090401-ИнфПрогОбИИ-26-2.plx  
09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
Направленность (профиль): Информационное и программное обеспечение интеллектуальных и автоматизированных систем

Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**  
Часов по учебному плану 216  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
аудиторные занятия 32 контрольная работа 3 зачет 3  
самостоятельная работа 184

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	184	184	184	184
Итого	216	216	216	216

УП: g090401-ИнфПрогОбИИ-26-2.plx

Программу составил(и):

*К.т.н., Доцент, Гавриленко Т.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Аналитика больших данных**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Информационное и программное обеспечение интеллектуальных и автоматизированных систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Гавриленко Т.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | сформировать у студентов представление о наборе методов и методов технологий анализа данных и временных рядов с применением метода математического анализа и моделирования, предназначенных для обработки больших объемов исходных данных за счет автоматизации процесса извлечения новых, корректных и потенциально полезных знаний, а также сформировать представление и возможность использования современных информационных технологий и средств анализа, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
--------------------	------------

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

2.1.1	теория принятия решений
-------	-------------------------

2.1.2	учебная практика
-------	------------------

**2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
-------	--

2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика
-------	---

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1.1:** Демонстрирует знания архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем. Возможностей ИС. Инструментов и методов: модульного тестирования; тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; физического и функционального аудита конфигурации ИС. Источников информации, необходимых для профессиональной деятельности. Ключевых возможностей ИС. Коммуникационного оборудования. Конфигурационного управления. Программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций. Регламентов развертывания ИС. Сетевых протоколов. Современных методик тестирования разрабатываемых ИС. Современных стандартов информационного взаимодействия систем. Управления качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания). Устройства и функционирования современных ИС

**ПК-1.2:** Анализирует исходную документацию. Выполняет аудит конфигураций ИС. Проверяет (верифицировать) архитектуру и дизайн ИС. Проводит аудит качества в проектах. Производит приемо-сдаточные испытания. Составляет отчетность.

**ПК-1.3:** Владеет навыками внедрения инструментов и методов контроля качества. Выбора и разработки инструментов и методов идентификации конфигурации. Обеспечения соответствия проектирования и дизайна ИС, процессов идентификации конфигурации ИС, принятым в организации или проекте стандартам и технологиям. Определения базовых элементов конфигурации ИС. Интервьюирования представителей заказчика и подписания документов по результатам приемо-сдаточных испытаний. Экспертной поддержки инициирования работ по реализации запросов, связанных с использованием ИС и обработки запросов заказчика по вопросам использования ИС и развертывания ИС у заказчика. Предоставление результатов анализа о влиянии запрошенных изменений на основные параметры проекта заинтересованным сторонам, и отчетности о записях конфигурационного управления: дефектах, запросах на изменение, проблемах

**ПК-8.1:** Демонстрирует знания современных подходов и стандартов автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM). Методов и средств управления изменениями, качеством, персоналом, рисками, требованиями в проекте. Видов отчетности в проектах. Влияния организационного окружения на проект. Диаграммы Ганта, метода "набегающей волны", типов зависимостей между работами. Инструментов и методов выдачи и контроля поручений, моделирования бизнес-процессов в ИС. Устройства и функционирования современных ИС. Технологий выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС. Основ теории систем и системного анализа.

**ПК-8.2:** Управляет работами в проекте. Анализирует исходную документацию. Контролирует исполнение выданных поручений. Подготавливает и представляет отчетность по проекту. Проводит рабочие и формальные согласования документации в проектах. Работает с системой контроля версий. Распределяет работы и выделяет ресурсы. Работает с рисками в проектах. Проводит переговоры и делает презентации

**ПК-8.3:** Владеет навыками внедрения инструментов и методов проведения приемо-сдаточных испытаний ИС. Выявления новых и отслеживания существующих рисков. Изменения и контроля плана выпуска релизов ИС на основе одобренных запросов на изменения. Контроля правильности расположения документации в репозитории проекта, именования и версионирования документов, фактического внесения изменений в элементы ИС. Назначения и распределения ресурсов. Обеспечения соответствия принятым в организации или проекте стандартам и технологиям. Определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса. Организации: выполнения запросов на изменение и устранение несоответствий; передачи всех результатов проекта заказчику; согласования и утверждения требований с заинтересованными лицами. Оценки и предоставления результатов анализа влияния изменений в ИС на основные параметры проекта. Представления отчетности о записях конфигурационного управления: дефектах, запросах на изменение, проблемах. Разработки: планов проведения аудитов; правил именования и версионирования базовых элементов; правил использования репозитория проекта; предложений по улучшению шаблонов выходных документов об управлении проектами; регламентов закрытия запросов заказчика; типовых инструментов и методов распространения информации о ходе выполнения работ. Согласования: договоров и соглашений внутри организации; необходимости внесения изменений с заинтересованными сторонами и спонсором проекта; плана выпуска релизов ИС с заказчиком. Сравнения фактического исполнения проекта с планом управления и частными планами. Управления выпуском релизов ИС, сборкой программных базовых элементов конфигурации ИС. Фиксирования в системе учета факта внесения исправлений в архитектуру и дизайн ИС. Назначения членов команды проекта на выполнение работ в соответствии с планами и требуемой квалификацией. Организации формальной передачи результатов работ на следующую фазу ЖЦ проекта. Разработки отчета о проекте и обновление базы знаний организации. Разработки плана развития персонала в проекте, резервирования и архивирования репозитория проекта

**ПК-10.1:** Демонстрирует знания основ программирования. Программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организации. Архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем. Возможностей ИС. Инструментов и методов: верификации архитектуры и дизайна ИС; интеграции ИС; модульного тестирования; тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; оптимизации ИС; проектирования ИС; согласования требований; физического аудита конфигурации ИС. Интерфейсов обмена данными. Источников информации, необходимых для профессиональной деятельности. Методов проведения рабочих и формальных согласований документации. Основ системного администрирования, современных систем управления базами данных, управления изменениями в проекте. Регламентов развертывания ИС. Систем контроля версий и поддержки конфигурационного управления. Современных методик тестирования разрабатываемых ИС. Современных стандартов информационного взаимодействия систем. Современного отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности. Технологий выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС. Управления коммуникациями в проекте. Форматов обмена данными

**ПК-10.2:** Анализирует исходную документацию. Использует систему контроля версий. Отслеживает риски. Планирует работы в проектах в области ИТ. Проверяет (верифицирует) архитектуру и дизайн ИС. Проводит рабочие и формальные согласования документации в проектах. Работает с системой контроля версий. Разрабатывает регламентную документацию. Распределяет работы и выделяет ресурсы. Составляет отчетность. Управляет работами в проекте. Устанавливает права доступа на файлы и папки

<p><b>ПК-10.3:</b> Владеет навыками обеспечения соответствия пользовательской документации к ИС и процесса ее разработки принятым в организации или проекте стандартам и технологиям. Обеспечения соответствия процессам, принятым в организации или проекте стандартам и технологиям: проектирования и дизайна ИС; интеграции ИС у заказчика; оптимизации работы ИС; развертывания ИС у заказчика; идентификации конфигурации ИС; регистрации запросов заказчика. Обеспечения соответствия процессов инициирования работ и обработки запросов заказчика по реализации запросов в организации или проекте принятым формам и регламентам. Организации: выполнения одобренных запросов на изменение, включая запросы на изменение, порожденные корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на устранение несоответствий; одобрения запросов на изменение; рассмотрения и оценки инициированных запросов на изменение; сбора данных о запросах и потребностях заказчика; согласования и утверждения требований с заказчиком. Организации и проведения совещаний по управлению изменениями. Организации выполнения работ и управления анализом требований. Экспертной поддержки инициирования работ по реализации запросов, связанных с использованием ИС. Планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможностей их реализации в ИС. Подтверждения факта выполнения работ по запросу заказчика. Представления отчетности о записях конфигурационного управления: дефектах, запросах на изменение, проблемах. Проведения переговоров об урегулировании проблем</p>
<p><b>ПК-13.1:</b> Демонстрирует знания технологий выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС. Управления изменениями, качеством, требованиями, содержанием проекта. Документирования требований, анализа продукта. Программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций. Современных стандартов информационного взаимодействия систем</p>
<p><b>ПК-13.2:</b> Анализирует исходные данные. Контролирует исполнение выданных поручений. Планирует работы. Подготавливает и представляет отчетность. Проводит рабочие и формальные согласования документации. Производит приемо-сдаточные испытания. Работает с системой контроля версий. Распределяет работы и выделяет</p>
<p><b>ПК-13.3:</b> Владеет навыками внедрения инструментов и методов проведения приемо-сдаточных испытаний ИС. Выбора, разработки инструментов и методов регистрации запросов заказчика. Выявления новых и отслеживания существующих рисков. Инициирования запросов и изменения плана выпуска релизов ИС. Контроля и мониторинга состава выпущенных релизов ИС, фактического внесения изменений в элементы ИС. Обеспечения соответствия: пользовательской документации к ИС и процесса ее разработки; принятым планам и регламентам процесса проверки реализации запросов на изменение; процесса интеграции ИС у заказчика; процесса оптимизации работы ИС; процесса развертывания ИС у заказчика. Определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение. Организации: выполнения одобренных запросов на изменение; передачи всех результатов проекта заказчику; подписания документов по результатам приемо-сдаточных испытаний; сбора данных о запросах и потребностях заказчика; согласования и утверждения требований с заказчиком. Организации и проведения совещаний по управлению изменениями. Осуществления экспертной поддержки: анализа запросов на изменение; обработки запросов заказчика по вопросам использования ИС; оптимизации работы ИС; развертывания ИС у заказчика. Оценки влияния изменений в ИС на основные параметры проекта. Предоставления результатов анализа влияния запрошенных изменений на основные параметры проекта. Проведения переговоров об урегулировании проблем. Проверки результатов внесения исправлений о дефектах и несоответствиях в архитектуру и дизайн ИС. Разработки: плана управления изменениями, коммуникациями, требованиями, качеством; регламентов закрытия запросов заказчика; типовых инструментов и методов распространения информации о ходе выполнения работ</p>
<p><b>ПК-14.1:</b> Демонстрирует знания управления заинтересованными сторонами проекта. Современных подходов и стандартов автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM). Управления содержанием проекта, документирования требований. Видов отчетности в проектах. Влияния организационного окружения на проект. Диаграммы Ганта, метода "набегающей волны", типов зависимостей между работами. Инструментов и методов: контроля исполнения договорных обязательств; моделирования бизнес-процессов в ИС. Устройства и функционирования современных ИС. Технологий выполнения работ по созданию (модификации) ИС. Стандартов о составе и структуре ТЗ.</p>

**ПК-14.2:** Управляет работами в проекте. Анализирует исходную документацию. Контролирует исполнение выданных поручений. Планирует работы в проектах. Подготавливает и представляет отчетность по проекту. Проводит рабочие и формальные согласования документации в проектах. Проявляет лидерские качества. Распределяет работы и выделяет ресурсы. Согласовывает, и утверждает ТЗ и ТП.

**ПК-14.3:** Владеет навыками выбора и разработки инструментов и методов: регистрации запросов заказчик; проектирования бизнес-процессов. Планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможностей их реализации. Контроля: правильности расположения документации в репозитории проекта, именования и версионирования документов; фактического внесения изменений в ИС. Обеспечения соответствия принятым стандартам и технологиям: пользовательской документации к ИС и процесса ее разработки; принятым планам и регламентам процесса проверки реализации запросов на изменение. Определения: необходимых изменений в ИС; прав доступа для репозитория проекта; создания (модификации) ИС. Организации: проведения совещаний по управлению изменениями; передачи результатов проекта заказчику согласно договору и проектной документации; сбора данных о запросах и потребностях заказчика; согласования требований и утверждения с заинтересованными лицами. Осуществления экспертной поддержки: анализа запросов на изменение; обработки запросов по использованию ИС. Разработки: правил и плана использования, резервирования и архивирования репозитория проекта; типовых инструментов и методов распространения информации о ходе выполнения работ; отчета о выполнении проекта. Согласования: договоров и дополнительных соглашений; необходимости внесения изменений в проект. Назначения членов команды проекта на выполнение работ в соответствии с требуемой квалификацией

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы мониторинга как информационной технологии получения данных;
3.1.2	основные способы графического и табличного представления данных;
3.1.3	критерии определения аномальных значений в выборочных данных;
3.1.4	причины возникновения ложной корреляции и способы её выявления;
3.1.5	основные правила проверки значимости и интервального оценивания уравнения и коэффициентов регрессии;
3.1.6	основные методы анализа и прогнозирования временных рядов;
3.1.7	понятия и методы кластерного и классификационного анализа;
3.1.8	эквивалентные формулировки задачи о построении базиса признакового пространства из главных
3.1.9	компонент и задачи о снижении размерности пространства;
3.1.10	особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных;
3.1.11	способы проводить анализ требований к программному обеспечению;
3.1.12	способы проектирования программного обеспечения и разработки компонентов интеллектуальных систем.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать средства анализа, наиболее эффективные для конкретных данных с учётом их природы, погрешности, пространственного и временного разрешения, а также задач профессиональной деятельности;
3.2.2	правильно понимать и интерпретировать полученные результаты исследования;
3.2.3	анализировать требования к программному обеспечению;
3.2.4	проектировать программное обеспечение и разрабатывать компоненты интеллектуального анализа данных;
3.2.5	критически оценивать возможности и ограничения используемых методов;
3.2.6	применять методы первичной обработки данных;
3.2.7	осуществлять дискретизацию непрерывных данных с учётом решаемой задачи;
3.2.8	выбирать наиболее подходящий способ табличного или графического представления данных, исходя из целей исследования;
3.2.9	проверять наличие статистически значимой линейной связи между переменными;
3.2.10	использовать модели временных рядов, выполнять их параметрическую идентификацию, оценивать качество аппроксимации реальных данных выбранной моделью;
3.2.11	выполнять декомпозицию временных рядов в рамках аддитивной модели;
3.2.12	выделять гармонические и квазигармонические аддитивные компоненты временных рядов с помощью Фурье-анализа, вейвлет-анализа;
3.2.13	выбирать метод классификации или
3.2.14	кластеризации в зависимости от цели исследования и характера имеющихся данных;

3.2.15	проводить сравнительный анализ различных способов классификации и кластеризации множества объектов с использованием функционалов качества его разбиения;
--------	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Методы и технологий анализа данных и временных рядов</b>					
1.1	Основные понятия технологий сбора и систематизации данных. Данные, информация, знания. Цели и задачи анализа данных. Источники данных, мониторинг как информационная технология. Суть многомерности данных. Линейное пространство признаков. Пространственно-временные данные. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Временные ряды и их предварительный анализ. Сбор и подготовка исходных данных для анализа. Импорт данных. Первичная обработка данных. Основные правила проверки значимости. Выбор средств анализа данных. Интерпретация результата. /Лаб/	3	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Сравнительный анализ подходов к понятию управления: как средство достижения цели, как процесс управляющих воздействий, как процесс обработки информации. Управление как процесс выбора и принятия решений. Вторая модель управления - автоматическое управление. /Ср/	3	28	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Предобработка данных, визуализация, первичный статистический анализ. Детерминированные и случайные составляющие в данных. Анализ качества данных. Дискретизация, удаление выбросов, заполнение пропусков, фильтрация, сглаживание данных. Выборка и генеральная совокупность. Расчёт описательных статистик выборки, анализ закона распределения одномерных случайных величин. /Лек/	3	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.5	Общая характеристика методов прогнозирования. Сбор и подготовка исходных данных для анализа. Обработка данных с применением методов математической статистики. Интерпретация результата. Идентификация и интерпретация связи признаков переменных и главных компонент. /Лаб/	3	3	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.6	Задача прогнозирования. Тренд, сезонность и цикл. Точность прогноза. Виды прогнозов. Методы прогнозирования. Задача визуализации. Методы поиска ассоциативных правил. /Ср/	3	28	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Корреляционный и регрессионный анализы. Цель корреляционного анализа, выборочный парный коэффициент корреляции Пирсона (статистическая значимость, согласованность для генеральной совокупности, интервальная оценка). Коэффициенты корреляции Спирмена, Кенделла, Метьюса. Таблица сопряжённости. Цель регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Получение уравнения одномерной линейной регрессии. Проверка значимости уравнения линейной регрессии. /Лек/	3	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.8	Исследование тенденции временных рядов. Статистическое изучение колеблемости во временных рядах. /Лаб/	3	3	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.9	Методология построения моделей сложных систем. Понятие Data Mining. Предпосылки развития автоматических методов анализа данных. Методы извлечения знаний и области их применения в профессиональной деятельности. /Ср/	3	24	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.10	/Зачёт/	3	0	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2		
1.11	Классификация. Обучение с учителем. Размеченная выборка. Понятие эталона и особенностей в данных. Деревья решений, случайный лес, метод ближайших соседей. Логистическая регрессия. Наивный байесовский классификатор. Метрики качества классификации. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.12	Вероятностная оценка существенности параметров тренда и колеблемости. /Лаб/	3	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.13	Понятие классификации. Методы классификации. Методы построения правил классификации. Понятие кластеризации. Типы алгоритмов кластеризации. Иерархические алгоритмы. Итеративные алгоритмы. /Ср/	3	24	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.14	Кластерный анализ. Обучение без учителя. Кластерный анализ многомерной выборки: основные понятия, метрики, функционалы и критерии качества, критерии останова. Метод К-средних, метод Expectation-Maximization, плотностные методы, метод кластеризации на базе карт (нейронных сетей) Кохонена. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.15	Статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний. Выбор наиболее подходящего способа представления данных. /Лаб/	3	3	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.16	Понятие классификации. Плотностные алгоритмы. Модельные алгоритмы. Элементы нейронных сетей. Архитектура нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Модели нейронных сетей. Контрольная работа. /Ср/	3	28	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.17	Анализ и прогнозирование временных рядов. Свойства временных рядов: аксиоматические и проверяемые. Задачи исследования временных рядов. Декомпозиция одномерного временного ряда на аддитивные составляющие: Фурье-анализ и вейвлет-анализ. Аддитивная модель временного ряда. Декомпозиция временного ряда (одномерный и многомерный случаи) на аддитивные составляющие: сингулярный спектральный анализ и декомпозиция на эмпирические моды Хуанга. Прогнозирование временных рядов по результатам сингулярного спектрального анализа (метод «Гусеница»). Метод Хольта-Уинтерса. Стационарность случайного процесса и порождённого им временного ряда. Статистические модели одномерных временных рядов. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.18	Прогнозирование с помощью модели авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего. Применение многофакторных моделей прогнозирования. Проектирование программы интеллектуального анализа. /Лаб/	3	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.19	Концептуальное моделирование информационных потребностей в технологии Хранилищ данных. Загрузка, верификация и очистка данных в системах поддержки принятия решений. Технология добычи данных (DataMining). Направления развития систем поддержки принятия решений. Реферат. /Ср/	3	27	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.20	<p>Нейросетевое моделирование и глубокое обучение. Нейронные сети прямого распространения: модель МакКаллока-Питтса, персептрон Розенблатта, многослойный персептрон, функция активации, инициализация Нгуен-Видроу, правило обучения Хебба. Моделирование логических функций AND, OR, XOR с помощью нейронов МакКаллока-Питтса. Однослойный и многослойный персептроны как классификаторы. Многослойный персептрон с непрерывной функцией активации. Примеры функций активации. Обучение многослойного персептрона методом обратного распространения ошибки (вывод формул для двухслойного персептрона). Обучение многослойного персептрона: метод Левенберга-Марквардта. Прогнозирование одномерного временного ряда с использованием двухслойного персептрона: план решения задачи. Рекуррентные и свёрточные нейронные сети. Нейросетевые абстракции в компьютерном зрении, анализе текстов, распознавании речи. /Лек/</p>	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.21	<p>Эвристические методы прогнозирования. Объединение прогнозов /Лаб/</p>	3	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.22	<p>Обзор архитектуры системы поддержки принятия решений. Представление и обработка метаданных в системах поддержки принятия решений. Распространение и представление информации в системах поддержки принятия решений. Построение и использование систем на основе технологии OLAP. Технология добычи данных (DataMining): Математические основы основных классов методов. Известные схемы и алгоритмы предварительной подготовки и преобразования данных. Открытые стандарты интеграции технологии Data Mining. Современные программные платформы для создания систем поддержки принятия решений. /Ср/</p>	3	25	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	контрольная работа

1.23	зачет /Зачёт/	3	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Вопросы к зачет
------	---------------	---	---	---	--	-----------------

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

#### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

#### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Пижурин А. А., Пятков В. Е., Пижурин (мл.) А. А.	Методы и средства научных исследований: Учебник	Москва: ООО "Научно-издатель- ский центр ИНФРА-М", 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Брусенцев, А. Г.	Анализ данных и процессов. Ч.1. Методы статистического анализа данных: учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Криволапов С.Я.	Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издатель- ский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс	1
Л1.4	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025, электронный ресурс	1

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Плотников А. Н.	Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов	Санкт-Петербург: Лань, 2016, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Маглеванный  ?.  ?., Карякина Т.  ?.	Математические основы первичной обработки экспериментальных данных: Методические материалы по прикладной статистике	Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015, электронный ресурс	1
Л2.3	Богданов Е.П.	Интеллектуальный анализ данных: Учебное пособие	Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2019, электронный ресурс	1
Л2.4	Васильев, Е. П., Орешков, В. И.	Интеллектуальный анализ данных в технологиях принятия решений: учебное пособие	Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шклярова Е. И.	Обработка многократных измерений при малом числе наблюдений с использованием таблиц Стьюдента: Методические рекомендации	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015, электронный ресурс	1
Л3.2	Лемешко Б. Ю., Лемешко С. Б., Постовалов С. Н., Чимитова Е. В.	Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: Монография	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, электронный ресурс	1
Л3.3	Маглеванный, И. И., Карякина, Т. И.	Математические основы первичной обработки экспериментальных данных: методические материалы по прикладной статистике	Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015, электронный ресурс	1
Л3.4	Ширкунова, Н. В., Кудрявцев, О. Е., Пожидаева, Е. С., Родительская, Е. В., Турланова, И. М.	Статистический анализ с применением программных средств: практикум	Москва: Российская таможенная академия, 2017, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.5	Вольфсон М. Б.	Анализ данных: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023, электронный ресурс	1
Л3.6	Криволапов С.Я.	Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Сайт разработчика программного обеспечения "Руководство по языку C#" <a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/">https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/</a>			
Э2	Сайт журнала «Открытые системы» <a href="http://www.osp.ru/">http://www.osp.ru/</a>			
Э3	Компьютерный портал <a href="http://www.f1cd.ru/os/">http://www.f1cd.ru/os/</a>			
Э4	Журнал Информационные ресурсы России. <a href="http://rosenergo.gov.ru/information_and_analytical_support/informatsionnie_resursi_rossii">http://rosenergo.gov.ru/information_and_analytical_support/informatsionnie_resursi_rossii</a>			
Э5	Сайт Информационных технологий. <a href="http://inftech.webservis.ru/">http://inftech.webservis.ru/</a>			
Э6	Российский общеобразовательный портал. <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Операционная система OS Windows			
6.3.1.2	/Linux, пакет прикладных программ Office,			
6.3.1.3	MS Visual Studio Code.			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.			