

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

АННОТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
высшего образования

программа магистратуры

направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Управление в производственно-технологических системах

форма обучения: очная

Квалификация выпускника - магистр

Хабаровск

2023

**Аннотации (краткое содержание) дисциплин (модулей), практик, профессиональных модулей**

| Индекс  | Наименование дисциплин и их основные разделы   |
|---------|--|
| Блок 1  | <b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>   |
|         | <b>Обязательная часть</b>  |
| Б1.О.01 | <p><b>Дополнительные главы высшей математики</b><br/>           Элементы математической статистики: методы обработки результатов наблюдений, доверительные интервалы, статистическая проверка статистических гипотез, элементы регрессионного анализа, метод наименьших квадратов, нелинейный и взвешенный методы наименьших квадратов. Линейное программирование (транспортная задача, задача о распределении ресурсов и плане выпуска продукции). Нелинейное программирование (метод множителей Лагранжа). Элементы теории массового обслуживания: основные понятия, уравнения Колмогорова для вероятностей состояний, финальные вероятности состояний.</p>  |
| Б1.О.02 | <p><b>Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных</b><br/>           Основные понятия планирования научного эксперимента. Прямые и косвенные измерения. Типы величин. Типы погрешностей измерений. Суммарная погрешность измерений. Косвенная погрешность измерений. Учет погрешностей при записи интерпретации результатов. Понятие выборки и генеральной совокупности. Представление выборки (вариационный ряд, таблицы частот, полигон частот, гистограммы). Числовые характеристики выборки. Свойства точечных оценок параметров распределения, особенности их применения. Доверительные интервалы. Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка параметрических гипотез о значении математического ожидания, дисперсии, о значении вероятности "успеха". Проверка непараметрических гипотез о виде закона распределения (критерии Колмогорова, Пирсона), независимости двух дискретных случайных величин. Основы регрессионного анализа. Постановка задачи. Принцип Лежандра. Метод наименьших квадратов. Метод линеаризации. Использование ортогональных и ортонормированных полиномов Чебышева в регрессионном анализе. Графические и статистические методы анализа регрессий. Анализ остатков. Построение доверительных интервалов для эмпирической зависимости. Анализ временных рядов. Понятие временного ряда, тренды, метод укрупнения интервалов, скользящих средних. Сезонные колебания и индексы сезонности</p> |
| Б1.О.03 | <p><b>Компьютерные, сетевые и информационные технологии</b><br/>           Введение в предмет. Современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и технологий. Тенденции развития вычислительной техники и технологий. Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Облачные технологии. Технологии «больших данных». Технологии IoT. Технологии искусственного интеллекта.</p>  |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>Машинное обучение. Нейронные сети. Технологии распределенных реестров. Технология виртуализации. Геоинформационные технологии. Технологии распределенной обработки данных. Архитектура и стандартизация компьютерных сетей. Современные сетевые протоколы. Современные телекоммуникационные технологии и тенденции их развития.</p>   |
| Б1.О.04 | <p><b>Разработка и реализация проектов</b><br/> Концепция проектного управления. Планирование проекта. Управление стоимостью проекта. Управление работами по проекту. Управление ресурсами проекта. Оценка эффективности инвестиционного проекта.</p>  |
| Б1.О.05 | <p><b>Научное творчество и патентование</b><br/> Основы научной и инженерной деятельности. Методы проведения научного и технического творчества. Оформление результатов научного исследования и творчества. Основы патентования. Современные технологии проведения патентных исследований. Методика оформления и составления заявочных материалов на изобретение. Правовые аспекты изобретательства. Экспертиза изобретений в соответствии с критериями патентоспособности. Переписка с экспертами патентного ведомства.</p> |
| Б1.О.06 | <p><b>Математическое моделирование объектов и систем управления</b><br/> Общие сведения о математическом моделировании объектов управления. Идентификация объектов управления. Идентификация статических и динамических характеристик промышленного объекта. Методы настройки регуляторов. Основные типы фильтров. Синтез фильтров для систем автоматического управления.</p>  |
| Б1.О.07 | <p><b>Специальные разделы теоретических основ электротехники</b><br/> Уравнения электромагнитного поля. Электромагнитное поле в средах и на границах их раздела. Энергия и силы в электромагнитном поле. Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поле постоянных токов. Расчёт индуктивностей и ёмкостей. Скалярный и векторный потенциалы. Аналитические и численные методы расчёта стационарных полей. Вектор Пойнтинга. Электромагнитные волны в средах и на границах их раздела.</p>                          |
| Б1.О.08 | <p><b>Теория нечёткой логики</b><br/> Основы теории нечетких множеств. Функции принадлежности, их основные типы. Операции над нечеткими множествами. Характеристики нечетких множеств. Нечеткие отношения. Правила принятия решений и правила нечеткого вывода. Основные приложения нечеткой логики в интеллектуальных системах, робототехнических системах. Типичные задачи и алгоритмы реализации.</p>   |
| Б1.О.09 | <p><b>Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами</b><br/> Понятия, структура, классификация автоматизированных систем управления производством и технологическими процессами (ERP-, MES-, SCADA-системы). Этапы и организация проектирования АСУ ТП, проектная документация. Современные</p>  |

|         |  |
|---------|--|
|         | SCADA-системы. Создание АСУ ТП на основе SCADA-системы: каналы измерения/управления, узлы, атрибуты, сетевая архитектура, конфигурирование взаимосвязей, программирование, отладка, визуализация, документирование, архивирование. Примеры разработки проектов в SCADA-системах.   |
| Б1.О.10 | <b>Интеллектуальные системы</b><br>Искусственный интеллект как научное направление, представление знаний, рассуждений и задач; эпистемологическая полнота представления знаний и эвристически эффективные стратегии поиска решения задач; модели представления знаний: алгоритмические, логические, сетевые и продукционные модели, сценарии; экспертные системы: классификация и структура; инструментальные средства проектирования, разработки и отладки; этапы разработки; примеры реализации. Методы искусственного интеллекта: методы классификации, опорных векторов, нейронные сети, генетические алгоритмы, элементы нечеткой логики. Приложения методов искусственного интеллекта.   |
| Б1.О.11 | <b>Передача данных в производственных и управляющих системах</b><br>Понятие информационно-управляющей системы производственными и технологическими процессами. Дискретный источник информации, статистика его состояний. Кодированный сигнал на логическом уровне. Равномерный и неравномерный код. Физическая реализация элементарного сигнала. Модуляция, спектральное представление элементарного сигнала. Канал с кодированными сигналами. Помехоустойчивое кодирование. Описание линейных кодов, оценки помехоустойчивости.   |
|         | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>  |
| Б1.В.01 | <b>Иностранный язык для академических и профессиональных целей</b><br>Характеристики научного стиля. Академический дискурс как средство представления результатов научных разработок. Типы академического письма. Содержание и структура научной статьи (IMRAD): основные правила, отличительные черты, типовые клише. Грамматические и стилистические нормы написания научной статьи. Разделы «Введение», «Методы», «Результаты», «Заключение» и «Аннотация» как компоненты научной статьи. Содержательные, композиционные и языковые особенности данных разделов. Жанрово-стилевые особенности устной презентации в академическом дискурсе. Правила оформления слайдов. Стратегии и тактики ведения научной дискуссии, в том числе ответов на неудобные и неудачные вопросы. |
| Б1.В.02 | <b>Философские проблемы науки и техники</b><br>Наука, познание. Наука как профессиональная деятельность, критерии научного знания, объект и предмет гуманитарных естественных и технических наук. Предпосылки становления науки. Отличие научного познания от других видов познавательной деятельности. Наука как профессиональная деятельность. Критерии научного знания. Понятие техники,  |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>технические знания, направления и тенденции развития философии техники, технической теории и специфика технического знания, особенности техники. Системотехника, управления техническими системами. Аксиоматический метод, методы и принципы в построении естественнонаучной теории. Научно-техническая картина мира. Классическая инженерная деятельность. Системотехническое и социотехническое проектирование. Система "человек - природа - техника". Эпистемологический контекст компьютерной революции. Искусственный интеллект. Истинность знаний. Диалектика взаимосвязи общественного прогресса и техники. Этика и ответственность инженера. Социальное движение, социальный конфликт, глобализация.</p>  |
| Б1.В.03 | <p><b>Методы цифровой обработки сигналов</b><br/> Преобразование аналоговых сигналов в цифровые. Основные понятия. Дискретизация сигналов. Квантование сигналов по уровню. Аппаратное и программное обеспечение систем цифровой обработки сигналов. Ортогональные преобразования при цифровой обработке сигналов. Представления сигнала с помощью ортогональных преобразований. Фурье – представление сигналов. Фурье – представление временных последовательностей. Дискретные преобразования Фурье. Обзор методов вычисления дискретного преобразования Фурье. Метод быстрого преобразования Фурье (БПФ). Наиболее употребительные процедуры БПФ. Применение метода БПФ. Двухмерное БПФ. Алгоритм Винограда вычисления дискретного преобразования Фурье. Несинусоидальные ортогональные функции. Определение частоты. Функции Радемахера и Хаара. Функции Уолша. Упорядочение по частоте или по Уолшу. Упорядочение по Пэли. Упорядочение по Адамару. Преобразование Уолша-Адамара. Быстрое преобразование Уолша-Адамара. Обработка пространственных данных. Типы пространственных объектов. Модели пространственных данных. Методы обработки пространственных данных. Конвертирование пространственных данных. Перспективные форматы и стандарты пространственных данных.</p> |
| Б1.В.04 | <p><b>Технология профессиональной карьеры</b><br/> Общая характеристика состояния и тенденций развития рынка труда в России и в мире. Содержание понятия карьера и ее виды; этапы карьеры и их специфика. Принципы планирования и управления карьерой. Модель качеств современного менеджера: понятие и сущность самоменеджмента. Функции самоменеджмента. Интегрированная система сфер деятельности менеджера. Общая модель качеств современного менеджера. Технологии управления профессиональной карьерой: Цели. Процесс постановки личных целей. Технология поиска жизненных целей. Влияние личных особенностей на выбор карьеры. Управление профессиональной карьерой. Технологии управления собственным временем: фактор времени и его значение. Принципы эффективного использования времени. Методы учета и анализа использования времени руководителя. Система планирования личного труда менеджера. Технологии</p>  |

|               |  |
|---------------|--|
|               | рационализации личного труда руководителя. Коммуникационные возможности самоменеджмента. Управление собственным имиджем менеджера.   |
| Б1.В.ДВ.01    | <i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</i>   |
| Б1.В.ДВ.01.01 | <b>Теория решения изобретательских задач</b><br>Методические основы инженерного творчества; методы поиска новых технических решений; организация проведения и процедура мозгового штурма; морфологический анализ технических систем; алгоритм решения изобретательских задач; вепольный анализ технических систем; законы развития технических систем; система стандартов на решение изобретательских задач; функционально-стоимостной анализ технических систем; развитие творческого воображения; методы оценки изобретательских решений.  |
| Б1.В.ДВ.01.02 | <b>Теория принятия решений</b><br>Принятие решения как разрешение проблемной ситуации. Оценка информационной ситуации при принятии решения. Методы принятия решений в условиях определенности. Методы многокритериального выбора. Методы оптимизации. Методы принятия решений в условиях вероятностной неопределенности. Методы принятия решений в условиях интервальной неопределенности. Методы принятия решений в условиях нечеткой неопределенности. Методы принятия решений в условиях полной неопределенности. Примеры использования теории принятия решения в энергетике.   |
| Б1.В.ДВ.02    | <i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</i>   |
| Б1.В.ДВ.02.01 | <b>Технические средства систем автоматизации управления</b><br>Технические средства реализации устройств, используемых при построении систем автоматического управления. Назначение и разновидности систем, принципы построения, аппаратные и программные средства, монтаж и отладка систем, вопросы эксплуатации и поиска неисправностей. Схемотехника дискретных устройств, дискретные элементы микроэлектроники, анализ и синтез дискретных элементов и устройств систем автоматизации управления. Технические средства построения различных комбинационных схем и схем с памятью. Модели и технические средства реализации дискретных автоматов, синтез конечных автоматов с использованием различной элементной базы. |
| Б1.В.ДВ.02.02 | <b>Микропроцессорные системы управления технологическими установками</b><br>Классификация и архитектура микроконтроллеров. Организация памяти, подсистемы прерываний и ввода/вывода. Программирование микроконтроллеров: языки, среды разработки и отладки. Периферийные устройства микроконтроллеров. Встроенные интерфейсы связи. Этапы и примеры разработки узлов автоматики на микроконтроллерах. Особенности систем управления при использовании различных типов преобразовательных устройств; скалярные системы управления электроприводами с асинхронными электродвигателями (ЭП-АС); векторные системы управления с прямым и косвенным ориентированием по полю ЭП-АС; системы управления                           |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <p>электроприводами, обеспечивающие перемещения и позиционирования, их структурные схемы, критерии выбора, показатели и области применения; основные приёмы оптимального проектирования систем управления электроприводами с учётом технико-экономических и энергетических показателей.</p>   |
| Б1.В.ДВ.03    | <i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03</i>  |
| Б1.В.ДВ.03.01 | <p><b>Техническая диагностика и мониторинг автоматизированных управляющих систем</b><br/> Теория и методы технической диагностики систем автоматического управления. Архитектура, принципы построения и реализация различных систем технической диагностики. Системы диспетчерского контроля. Теория, математические и аппаратные методы автоматизации измерений и эксперимента. Принципы построения автоматизированных систем измерений и автоматизации. Применение моделей технической диагностики в системах автоматики; методы и средства получения диагностической информации и способы ее обработки, техническая реализация систем диспетчерского контроля; методы поиска дефектов реальных технических систем как объектов диагностирования; технология сбора информации о техническом состоянии.</p>  |
| Б1.В.ДВ.03.02 | <p><b>Специальные измерения и диагностика в технических системах</b><br/> Цели и задачи технического диагностирования оборудования. Принципы построения систем диагностики; Основные понятия и методы технической диагностики. Проблемы тестового и функционального диагностирования. Математические модели и методы в теории технической диагностики; статистические методы распознавания признаков, анализ графмоделей; методы оценки информативности диагностических параметров; основные типы и свойства напольных и бортовых систем технического диагностирования; понятие о прогнозировании технического ресурса устройств по результатам диагностирования; стратегии эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств по состоянию. Методы своевременного выявления предотказного состояния аппаратуры. Пути перехода от планово-предупредительного ремонта к обслуживанию устройств по состоянию; жизненный цикл устройств.</p> |
| Б1.В.ДВ.04    | <i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04</i>  |
| Б1.В.ДВ.04.01 | <p><b>Оценка технико-экономической эффективности проектов</b><br/> Организационно-экономические условия и предпроектное обоснование инженерных решений. Комплекс маркетинга в технико-экономическом проектировании. Анализ потребительских рынков. Процесс разработки и вывода на рынок новых товаров. Календарное планирование процесса разработки. Определение затрат на НИОКР. Методы расчёта себестоимости и определения цены продукта. Расчет показателей коммерческой эффективности. Расчет чистого дисконтированного дохода и индекса доходности. Расчёт годового экономического эффекта.</p>  |
| Б1.В.ДВ.04.02 | <p><b>Управление качеством в технических системах</b><br/> Классификация, виды и схемы процессов организации, методы</p>  |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <p>управления ими. Выбор процессов организации, подлежащих описанию и управлению, показателей их результативности и эффективности. Методы улучшения процессов. Простые инструменты контроля качества. Контрольные листки. Гистограмма. Диаграмма разброса. Расслоение или стратификация данных. Графики. Диаграмма Парето. Причинно-следственная диаграмма. Статистические методы управления качеством. Контрольные карты. Семь новых инструментов УК. Диаграмма (блок-схема) потока. Диаграмма сродства. Диаграмма взаимосвязей. Древовидная диаграмма. Матричная диаграмма. Стрелочная диаграмма. Диаграмма планирования осуществления процесса (PDPC). QFD - анализ. Методика построения «Дома качества» и обработка результатов. FMEA - анализ. Последовательность проведения FMEA. Методология шесть сигм. Система «Бережливое производство». Система «Упорядочение», или «5S». Методы Тагути. Функция потерь по Тагути.</p> |
| <b>Блок 2</b> | <b>ПРАКТИКА</b>   |
|               | <b>Обязательная часть</b>   |
| <b>Б2.У</b>   | <b>Учебная практика</b>   |
| Б2.О.01(У)    | <p><b>Ознакомительная практика</b><br/> Вид практики: учебная<br/> Способ проведения практики: стационарная, выездная<br/> Форма проведения практики: дискретно<br/> Изучение специальной литературы и научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники, ознакомление с программным обеспечением и компьютерными технологиями в области электротехники и управления; формирование навыка сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме задания; ознакомление с планами проведения работ в научном подразделении, с методами и стадиями проведения научно-исследовательских работ, получение навыков работы с программным обеспечением в области профессиональной деятельности, планирования, проведения и оформления результатов научно-исследовательской работы.</p>  |
| <b>Б2.П</b>   | <b>Производственная практика</b>  |
| Б2.О.02(П)    | <p><b>Научно-исследовательская работа</b><br/> Вид практики: производственная.<br/> Способ проведения практики: стационарная, выездная.<br/> Форма проведения практики: дискретно<br/> Расширение, систематизация и закрепление профессиональных знаний, полученных в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.</p>   |
| Б2.О.03(Пд)   | <p><b>Преддипломная практика</b><br/> Вид практики: производственная.<br/> Способ проведения практики: стационарная, выездная.<br/> Форма проведения практики: дискретно<br/> Формирование объема исходных данных для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), поиск и изучение возможных методов обработки и анализа этого объема и полученных результатов, обобщение и</p>   |

|            |   |
|------------|---|
|            | совершенствование опыта самостоятельного решения реальной технической задачи и исследования актуальной научной проблемы, выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).   |
| <b>ФТД</b> | <b>ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>   |
| ФТД.01     | <p><b>Негосударственное пенсионное обеспечение в ОАО "РЖД"</b><br/> Правовые и организационно-экономические основы создания, регистрации, лицензирования и функционирования негосударственных пенсионных фондов. Функции негосударственного пенсионного фонда. Правила фонда. Пенсионные основания. Пенсионный договор. Субъекты и участники отношений по негосударственному пенсионному обеспечению. Источники и методы формирования имущества негосударственного пенсионного фонда. Пенсионные резервы и пенсионные накопления. Виды пенсионных схем и их применение в практической деятельности негосударственных пенсионных фондов. Размещение средств пенсионных резервов и инвестирование средств пенсионных накоплений. Регулирование деятельности в области негосударственного пенсионного обеспечения, обязательного пенсионного страхования, надзор и контроль за этой деятельностью.</p> |
| ФТД.02     | <p><b>Техника публичных выступлений и презентаций</b><br/> Понятие ораторского искусства. Оратор и его аудитория. Подготовка и произнесение речи. Полемическое мастерство. Презентации как элемент публичного выступления.</p>  |