

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Передовая инженерная школа



УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИ «Кибер Авто Тех»
НЧИ КФУ
И.М. Кашиттонова
«22» _____ 2023 г.
КФУ



**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования**

Направление подготовки: 15.04.06 – Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Беспилотные транспортные средства

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Аннотация программы дисциплины Иностранный язык в профессиональной сфере

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 36 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 36 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

Знает виды деловой документации разных жанров для академических и профессиональных целей; способы создания академических и профессиональных текстов на иностранном языке; способы установления контактов и организацию общения в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии

Должен уметь:

Умеет составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров; составлять типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке; устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии

Должен владеть:

Владеет навыками составления в соответствии с нормами русского языка деловой документации разных жанров; составления типовой деловой документации для академических и профессиональных целей на иностранном языке; установления контактов и организации общения в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Engineering.

Говорение: My job.

Грамматика: Present Simple and Past Simple

Аудирование: Choosing a career in engineering.

Чтение: Scanning.

Чтение: Total - in the energy business.

Письмо: A class enrolment form/

Тема 2. Design and Modeling

Говорение: Calculations.

Грамматика: Permissions and necessity.

Аудирование: Discussing a prototype.

Чтение: Computers in design and modeling.

Тема 3. Measurements

Говорение: Weights and measures. Tony Macari, inspector.

Аудирование: Inspection and quality control.

Чтение: Quality control in welding.

Письмо: A short inspection report.

Грамматика: Possibility and probability.

Тема 4. Strength and stiffness Movement

Говорение: Numbers. Talking about forces and stress.

Грамматика: The Passive.

Аудирование: Test processes.

Чтение: The Millau Viaduct. Computer heaven or hell?

Speaking: Международные компьютерные технологии.

Тема 5. Electricity

Говорение: Resistance. Anna Panikovsky, trainee electrical engineer.

Аудирование: Electrical safety.

Чтение: Powering the ISS.

Письмо: Giving instructions and warnings.

Грамматика: Warnings and instructions.

Тема 6. Electronics.

Говорение: Capacitor ratings: small numbers. Грамматика: Past Simple and Present Perfect.
Аудирование: Diodes, LEDs, and transistors

Чтение: Engineering for the future.

Письмо: Writing a short report.

Тема 7. Materials

Говорение: Strength, stiffness and toughness. Discussing a stress-strain curve.

Аудирование: An aircraft wing spar problem.

Чтение: Aluminium.

Грамматика: Comparatives and superlatives.

Тема 8. Air and water.

Говорение: Units of pressure. Грамматика: too and enough

Аудирование: Building under the sea.

Чтение: Hydrofoils.

Письмо: Forces in air and water

Грамматика: Comparatives and superlatives.

Тема 9. Manufacturing.

Говорение: Saying temperatures.

Грамматика: Cause and result

Аудирование: A tour of a power station

Чтение: Automation in industry.

Тема 10. Manufacturing.

Говорение: Cost engineering. Explaining a manufacturing process.

Грамматика: Linking sentences: because, however, although

Аудирование: Work is like a second home.

Чтение: Managing a small business. Fixed and programmable automation.

Тема 11. Codes and standarts.

Говорение: ISO strength rating. Грамматика: Relative clauses. Аудирование: comparing codes.

Чтение: Modern engineering trends.

Тема 12. Helping to save the planet.

Говорение: Explaining trends.

Грамматика: Time expressions.

Аудирование: The greenhouse effect and geo-engineering.

Чтение: History of robotics.

Письмо: carbon storage.

Тема 13. Computing and logic.

Говорение: Sonny Merali, computer systems manager.

Грамматика: Connecting words

Аудирование: Logic gates

Чтение: A certification case study

Writing: Структура делового письма: обязательные и факультативные части.

Письмо: Describing network

Тема 14. Interview.

Говорение: Силь жизни. Lifestyles.

Аудирование: You are welcome. Добро пожаловать.

Аудирование: Money. Деньги. Управление финансами.

Грамматика: Complex subject, complex object. Сложные конструкции с подлежащим и дополнением.

Письмо: Emails, письмо по электронной почте, формальное и личного характера. Структура писем разных стилей.

Аннотация программы дисциплины История и философия науки

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 26 часов, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 46 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

УК-1

основные способы осуществления поиска деловой информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий, приемы критического анализа и синтеза документального потока на основе системного подхода.

УК-5

основные концепции современной философии науки, типы научной рациональности, механизм формирования нового знания, методы научной деятельности на основе учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Должен уметь:

УК-1

анализировать и систематизировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, выработать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

УК-5

ориентироваться в основных концепциях современной философии науки, определять типы научной рациональности, применять отдельные элементы механизма формирования нового знания на основе учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Должен владеть:

УК-1

способами осуществления поиска современной научно-технической информации, критического анализа и синтеза информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки и выработать стратегию действий дальнейшего оптимального использования деловой информации в профессиональной деятельности.

УК-5

способностью ориентироваться в основных концепциях современной философии науки, определять типы научной рациональности, применять отдельные элементы механизма формирования нового знания на основе учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. История науки: протонаука и классическая наука.

От мифа к логосу - путь становления античной философии и основ научной рациональности. Формирование логических основ исследования природы теоретического мышления: Сократ, Зенон, Аристотель.

Формирование первых научных программ в математике, физике, космологии: Пифагор, Демокрит, Платон, Аристотель. Начала Евклида как прототип античной науки. Античный идеал теоретического мышления.

Философия и наука в Средневековой Европе. Развитие логического мышления в средневековой схоластике. Натуральная магия и алхимия как формы околонуточного знания. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Оксфордская школа: Рождер Бэкон и Уильям Оккам.

Исторические предпосылки возникновения новоевропейской науки в эпоху Возрождения. Возникновение политической мысли в Италии. Н. Макиавелли. Зарождение научной картины мира: Н. Кузанский, Д. Бруно, Л. да Винчи, Н. Коперник, Г. Галилей.

Философия и наука Нового времени. Формирование механической картины мира классического естествознания и становление первого типа научной рациональности (познавательный реализм). Эмпиризм Ф. Бэкона и формирование основ индуктивного метода в научном познании. Р. Декарт и развитие гипотетико-дедуктивного метода теоретического уровня научного познания. Формирование основ политических и правовых наук - Гуго Гроций, Т. Гоббс. Ш. Монтескье, Ж. Руссо.

Проблема периодизации истории науки. Античный период науки. От натурфилософии до софистов и Сократа. Роль Платона и Аристотеля в закладке основ научного типа рациональности. Особенности развития европейской науки в Средние века. Соотношение знания и веры на этапах патристики и схоластики (Тертуллиан, Ф. Аквинский). Становление системы образования и открытие университетов, их дальнейшая роль в просветительстве и формировании науки. Науки в эпоху Возрождения. У истоков классической науки. Небесная механика. Т. Браге, И. Кеплер, Г. Галилей. Роль И. Ньютона в создании классической науки. Парадигма классической науки. Классический тип научной рациональности. Механицизм и метафизика. Философско-методологические проблемы Нового времени. Эмпиризм и рационализм. Позитивизм в истории философии. Проблемы философии науки в марксизме.

Тема 2. Развитие неклассической и постнеклассической науки.

И. Кант и формирование неклассического типа научной рациональности. Философия Гегеля и разработка диалектического метода научного познания. Возникновение линии иррационализма и антисциентизма (Шопенгауэр и Ницше) в развитии философии и науки. Марксизм и позитивизм как формы сциентизма. Научные революции XIX века и основные этапы развития философских представлений о познании. Параметры неклассической науки. Формирование технических наук. Постнеклассическая наука и ее особенности. Антропный принцип. Роль аксиологии в постнеклассической науке.

Причины формирования неклассической науки. Теория относительности и квантовая механика. Парадигма неклассической науки: онтология, гносеология и метафизика. Философия науки конца 19 и 20 в.в.: эмпириокритицизм, неопозитивизм, постпозитивизм. Причины возникновения и особенности постнеклассической науки. Глобальный эволюционизм. Синергетика как феномен постнеклассической науки.

Тема 3. Философия и методология науки. Общие проблемы философии науки. Наука как система знаний и специфическая форма познавательной деятельности.

Наука как объект философского изучения. Типология философских и методологических проблем науки. Предмет и основные концепции современной философии науки (логический позитивизм, критический рационализм, аналитическая философия). Современные концепции развития науки (К. Поппер, Т. Кун, П. Фейерабенд, И. Лакатос, М. Полани).

Определение понятия наука. Наука как система знаний и специфический вид познавательной деятельности. Структура научного знания: научный факт, проблема, законы, теории и категории науки, принципы и методы научного исследования, парадигма и дисциплинарная матрица.

Проблема классификации научного знания. Основания классификации. Объект и предмет научного познания. Специфика научного знания. Научное и вненаучное знание. Наука и философия. Наука и религия. Наука и искусство.

Функции науки: описательная, объяснительная, предсказательная. Знание и познание. Критерии научности знания и его новизны. Эпистемологический идеал как критерий научности знания. Функционирующая система знаний и списочный критерий новизны. Философия науки и ее роль в выработке эпистемологических идеалов, эталонов и стандартов

научной деятельности.

Методологическая организация исследования, исследовательский проект, программа, процедура, операция. Специфика субъекта научного познания. Ценностные ориентации ученого и научное познание, стиль научного мышления. Философско-мировоззренческие принципы и научная картина мира.

Понятие науки. Взаимосвязь философии и науки. Основные уровни научного знания. Дисциплинарная организация науки. Основания науки: идеалы и нормы, научная картина мира, философские основания. Научная рациональность и её типы. Демаркация науки. Роль науки в современном обществе. Особенности науки как социального института. Формы организации науки. Научные коммуникации. Законы развития науки. Роль науки в инновационных процессах. Научные революции.

Тема 4. Всеобщие и общенаучные методы исследования.

Философия как всеобщая методология научного познания. Всеобщность и универсальность философского знания. Методы эмпирического и теоретического исследования.

Диалектика как универсальный метод познания (Г. Гегель, К. Маркс). Принципы диалектики: принцип развития, принцип историзма, принцип противоречия, принцип целостности, принцип системности, принцип всеобщей связи и взаимной обусловленности явлений.

Общенаучная методология исследования. Системный подход (Г. Гегель, К. Маркс, П. Берталанфи). Категориальный аппарат системного подхода: целое и часть, система и элемент, структура и функция.

Синергетика как новое миропонимание и метод исследования самоорганизованных систем (Г. Хакен, И. Пригожин). Категориальный аппарат синергетического подхода: самоорганизация, порядок и хаос, диссипативность, нелинейность, бифуркация, аттрактор.

Основные модели научного познания. Научно-познавательный цикл и его этапы. Методы научного познания. Объект и субъект научной деятельности. Проблема истины. Критерии истинности знания.

Тема 5. Естественные, технические и гуманитарные науки: взаимодействие и интеграция.

Естествознание как подсистема науки. Динамика развития естествознания. Основание естественно - научного познания. Техникoзнание как подсистема науки. Первые технические науки как прикладное естествознание. Теоретическое основание технических наук. Сущность и уровни технического знания. Инженерно-техническая деятельность в контексте техникoзнания. Техника как феномен. Специфика социально-гуманитарных наук. Методы социально-гуманитарного познания.

Динамика интегральных и дифференциальных процессов в истории науки. Роль проблемных ситуаций во взаимодействии наук. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Математизация и компьютеризация современной науки. Проникновение математических методов в социальные и гуманитарные науки.

Социокультурная природа науки. Взаимовлияния науки и культуры. Этика науки и ученого как социокультурный феномен. Естественные, технические и гуманитарные науки и глобальные проблемы современности. Междисциплинарные исследования.

Аннотация программы дисциплины Менеджмент инноваций

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 26 часов, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 18 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 46 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

УК-3

цели организации и руководства работой команды; стратегию сотрудничества и на ее основе организацию отбора членов команды для достижения поставленной цели; планирование и корректировку работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; организацию дискуссии по заданной теме; способы обсуждения и формирования результатов работы команды; методы разрешения конфликтов и противоречий между членами команды

ОПК-3

принципы ведения профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, законодательство РФ в области охраны труда, ГО и ЧС, нормативно-техническую документацию, а также законодательство РФ с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых профессиональной деятельности

ОПК-8

на системном уровне методы и способы оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Должен уметь:

УК-3

определять цель организации и руководства работой команды; вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организацию отбора членов команды для достижения поставленной цели; планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; организовывать дискуссии и обсуждение по заданной теме; формировать результаты работы команды; применять методы разрешения конфликтов и противоречий между членами команды

ОПК-3

осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, применять нормы законодательства РФ в области охраны труда, ГО и ЧС, нормативно-техническую документацию, а также законодательство РФ с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых профессиональной деятельности; рассчитывать экономический эффект и все показатели эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, а также показатели экологической безопасности

ОПК-8

оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в типовых для профессиональной деятельности ситуациях

Должен владеть:

УК-3

навыками определения цели организации и руководства работой команды; выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организации отбора членов команды для достижения поставленной цели; планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; организации дискуссии и обсуждения по заданной теме; формирования результатов работы команды; применения методов разрешения конфликтов и противоречий между членами команды

ОПК-3

навыками ведения профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, применяет законодательство РФ в области охраны труда, ГО и ЧС, нормативно-техническую документацию, а также законодательство РФ с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых профессиональной деятельности.

Демонстрирует на практике навыки правильного определения состава и объема экономических ресурсов, необходимых для подготовки технико-экономического обоснования проектов создания и безопасного производства мехатронных и робототехнических систем.

ОПК-8

навыками оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений с системным пониманием задач и ситуаций

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основные понятия и определения инноваций и инновационного процесса.

Инновации, инновационный процесс. Признаки инноваций. Виды инноваций и их классификация. Формы и фазы инновационного процесса. Структура инновационного процесса. Этапы жизненного цикла инноваций. Технология и технологические уклады. История нововведений и их теоретического осмысления. Труды Дж. Шумпетера, Н.Д. Кондратьева.

Профессиональные требования к инновационному менеджеру. Роль руководителя в процессе инноваций.

Характеристика инновационной деятельности. Виды инновационной деятельности.

Тема 2. Сущность, цели, задачи и функции менеджмента инноваций

Сущность менеджмента инноваций. Аспекты менеджмента инноваций: вид деятельности и процесс принятия решений, наука и искусство управления инновациями, аппарат управления инновациями. Развитие и современное состояние менеджмента инноваций. Этапы развития менеджмента инноваций. Факторный подход, функциональная концепция, системный и ситуационный подходы в менеджменте инноваций.

Цели и задачи менеджмента инноваций.

Система функций менеджмента инноваций. Основные (предметные) и обеспечивающие функции менеджмента инноваций. Структура основных (предметных) функций: формирование целей, планирование, организация и контроль.

Тема 3. Государственное регулирование инновационных процессов

Государственная инновационная политика: понятие, цель, задачи, важнейшие принципы и элементы. Государственное регулирование инновационной деятельности: понятие, основные методы и инструменты. Стратегия сохранения и развития научно-технического и инновационного потенциала страны. Система государственного управления инновационной сферой. Основные задачи и функции государственных органов в процессе управления инновационной сферой. Приоритетные направления развития науки и техники. Процесс формирования и реализации приоритетных направлений НТП.

Зарубежный опыт государственного регулирования инновационной деятельности в США, Японии, западноевропейских странах.

Тема 4. Формирование современных организационных форм инновационной деятельности

Классификация инновационных предприятий. Организационные формы инновационной деятельности: бизнес-инкубаторы, технопарки, технополисы, стратегические альянсы.

Бизнес-инкубаторы как форма поддержки становления и развития новой фирмы.

Технопарковые структуры инновационной деятельности. Классификация технопарковых структур. Понятие технопарка. Назначение и основные задачи создания технопарков. Классификация технопарков. Обобщенная "классическая" внутренняя структура технопарка. Понятие и сущность технополиса. Понятие и сущность региона науки и техники, наукограда.

Стратегические альянсы как форма временных кооперативных соглашений между компаниями.

Тема 5. Планирование инновационной деятельности предприятия

Сущность планирования инноваций. Задачи планирования инноваций. Формы и этапы планирования инновационной деятельности предприятия. Директивное и индикативное планирование инноваций. Стратегическое и текущее планирование инновационной деятельности. Классификация инновационных стратегий. Организация планирования инноваций на предприятии.

Бизнес-планирование инновационной деятельности. Сетевое планирование.

Тема 6. Финансирование инновационной деятельности

Система финансирования науки и научно-технического прогресса. Многозвенность цикла "наука-производство-реализация".

Источники и формы финансирования инноваций. Государственные и частные, собственные, заемные и привлеченные источники финансирования. Система бюджетного финансирования. Кредитование. Внебюджетные фонды, иностранные инвестиции. Привлечение рискованного (венчурного) капитала. Гранты.

Методы финансирования инноваций за рубежом. Проектное финансирование.

Тема 7. Маркетинг в инновационной сфере

Основные понятия маркетинга. Маркетинговый подход в деятельности организации. Сущность и виды инновационного маркетинга. Цели и задачи инновационного маркетинга. Инновации и жизненный цикл товара. Стратегический инновационный маркетинг. Тактический инновационный маркетинг. Маркетинговые исследования.

Тема 8. Оценка эффективности инновационной деятельности

Сущность проблемы оценки эффективности инноваций. Основные методы оценки эффективности инноваций при рыночной экономике. Виды эффекта и комплексная оценка эффективности инновации. Статистические методы оценки эффективности. Динамические показатели эффективности. Подходы к оценке эффективности инновационного проекта.

Тема 9. Управление рисками инновационной организации

Понятие "риск" и его соотношение с понятием "эффективность". Учет склонности к риску индивидуального инвестора. Классификация рисков инновационной деятельности. Количественное описание рисков. Методы и подходы снижения рисков в инновационной деятельности. Профилактика рисков при реализации инновации.

Аннотация программы дисциплины
Теория и алгоритмы решения изобретательских задач

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 26 часов, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 46 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

УК-1

методы абстрактного мышления, методики анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности; способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций; содержание стратегий нестандартных решений проблем и оригинальных проектов, на основе системного и междисциплинарных подходов.

ОПК-2

на системном уровне основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения

ОПК-6

определения и содержание, информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач связанной с профессиональной деятельностью в их взаимосвязи; на системном уровне методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-8

на системном уровне методы и способы оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Должен уметь:

УК-1

использовать методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности; демонстрировать способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций; предлагать нестандартные стратегии нестандартных решений проблем и оригинальных проектов, на основе системного и междисциплинарных подходов.

ОПК-2

применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач с системным пониманием задач, ситуаций и оценки

ОПК-6

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

коммуникационных технологий с системным пониманием задач

ОПК-8

оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в типовых для профессиональной деятельности ситуациях

Должен владеть:

УК-1

методами абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности; навыками демонстрации способов осмысления и критического анализа проблемных ситуаций; навыками формирования и реализации нестандартных стратегий решений проблем и оригинальных проектов, на основе системного и междисциплинарных подходов.

ОПК-2

навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации в области машиностроения с системным пониманием задач и ситуаций

ОПК-6

системными информационно-коммуникационными технологиями на основе информационной и библиографической культуры и навыками их применения в профессиональной деятельности

ОПК-8

навыками оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений с системным пониманием задач и ситуаций

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Информационные технологии в машиностроении. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области машиностроения, технологий.

Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения. Стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий. Основные инструменты теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и их применение для решения творческих, изобретательских задач в области создания и развития программных продуктов и информационных систем.

Сущность инновационной деятельности машиностроительного предприятия. Продуктовая и технологическая инновация как инструмент поддержания конкурентоспособности машиностроительного предприятия в современных рыночных условиях.

Качество технического объекта - технологической машины, аппарата. Требования, предъявляемые к инновационным технологическим машинам, аппаратам, создаваемым на предприятиях машиностроительного кластера. Конструирование машин и аппаратов, его задачи.

Место изобретательства в инженерной деятельности на машиностроительных предприятиях. Изобретение.

Метод "проб и ошибок" - ненаправленный перебор вариантов решения задачи.

Организационный подход к повышению эффективности поиска решения технических задач.

Тема 2. Психология творчества специалиста как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в машиностроении. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач.

Психология личности в контексте творческого развития. Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса (теория Д.Б. Богоявленской). Теория когнитивных способностей В.Н. Дружинина.

Готовность к творческой деятельности. Способы формирования готовности к творческой деятельности. Человек как субъект индивидуальной творческой деятельности. Признаки творческой личности как субъекта развития. Креативность, инициатива, предвосхищение - элементы интеллектуального творчества. Мотивация в структуре творческой личности.

Принципиальное отличие Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) от метода "проб и ошибок" и его модификаций - замена угадывания возможного решения научным прогнозированием. Альтшуллер Г.С. - основоположник ТРИЗ как науки о творчестве. Теоретический фундамент ТРИЗ - законы развития технических систем (ТС), выявленные путем анализа огромного массива патентной информации. История создания ТРИЗ - история выявления логики развития ТС. Пять уровней изобретений в ТРИЗ

Тема 3. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем. Функциональный анализ. Информационно-коммуникационные технологии при решении задач. Функциональный анализ. Информационно-коммуникационные технологии при решении задач.

Описание технического объекта на основе системного подхода. Объект. Продукт. Классы продуктов, параметризация объектов. Свойство и антисвойство. Количество и устойчивость свойства. Главная полезная функция ТС - придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции ТС.

Техническая система. Части технической системы. Источник энергий, двигатель, трансмиссия, инструмент. Оперативное время, оперативная зона.

Антисистема. Вредная система. Подсистемы и надсистемы. Статические и динамические системы. Сопряженная система. Моносистема. Бисистема. Полисистема. Робастная и гибкая техническая система: Многофункциональная техническая система.

Полезная система. Определение, пути построения идеальной системы. Динамизация технических устройств.

Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Модели и моделирование. Анализ (моделирование технических устройств). S-образная кривая. Анализ истории совершенствования некоторых технических устройств в области машиностроения.

Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера. Закон полноты частей системы. Закон "энергетической проводимости" системы. Закон увеличения степени идеальности системы. Закон неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон вытеснение человека из ТС.

Законы развития технических систем по Г.С. Альтшуллеру. Законы развития технических систем по Е.П. Балашову. Законы развития технических систем по А.И. Половинкину.

Развитие подсистем, обеспечивающих взаимодействие инструмента и объекта системой с более высокой степенью идеальности

Функциональный и функционально-стоимостный анализ. Свертывание. Функционально ориентированный поиск. Информационно-коммуникационные технологии при решении задач.

Тема 4. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия.

Уровни творческих задач. Изобретательские задачи в машиностроении и их классификация.

Понятие "идеальности" в ТРИЗ. Полезная функция. Факторы расплаты за выполнение полезной функции (энергия, материалы, трудоемкость, занимаемое пространство и пр.). Три основных пути повышения идеальности. Идеальная ТС. Идеальный технологический процесс. Идеальное вещество. Идеальный конечный результат (ИКР).

Неравномерное развитие ТС - результат относительно неравномерного (по отношению друг к другу) развития ее элементов. Противоречия - проявление несоответствия между разными требованиями к ТС, предъявляемыми к ней законами природы, экономическими законами, законами физики, химии, условиями применения и пр.

Административное противоречие (АП) как результат появления проблемной ситуации (ПС). Обозначение проблемы при анализе административного противоречия. Разрешение АП при про-ведении причинно-следственного анализа. Выявление нежелательного (вредного) эффекта при определении АП.

Техническое противоречие (ТП). Варианты возникновения ТП. Формулирование ТП- 1 и ТП-2. Переход обычной задачи в разряд изобретательских, когда для ее решения необходимо устранение ТП.

Физическое противоречие (ФП) - ситуация, когда к элементу ТС по условиям задачи предъявляются противоположные, несовместимые требования. ФП - противоречия, возникающие не между параметрами ТС, а внутри какого-либо одного элемента ТС или даже в части его.

Примеры противоречий, характерные для машиностроения

Тема 5. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.

Ограниченный набор приемов, которыми пользуются изобретатели для устранения ТП при решении нестандартных задач, выявленный при анализе более 40 тыс. изобретений.

40 типовых приемов устранения ТП - рекомендации для выявления общего направления и области сильных решений изобретательской задачи.

Специальная таблица выбора типовых приемов устранения ТП (Матрица Альтшуллера). Правила пользования матрицей Альтшуллера. Два пути исследования пригодности приемов для решения конкретной изобретательской задачи. Задачи, связанные с использованием новых конст-рукционных материалов, наноструктурированных материалов.

Тема 6. Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования.

Вещества и поля, которые уже имеются или могут быть получены по условиям задачи. Готовые и производные вещественные ресурсы. Внутрисистемные и надсистемные вещественно-полевые ресурсы (ВПР). Ресурсы пространства. Функциональные ресурсы.

Структурное моделирование ТС. Веполный анализ. Неполный веполь. Достройка веполя. Получение двойного эффекта (избавление от вреда и дополнительный выигрыш) при использовании в качестве ресурсов вредных веществ, полей и вредных функций ТС.

Оперативная зона и оперативное время. Устранение конфликта ТС в оперативной зоне в оперативное время.

Типовые изобретательские задачи, характерные для химического машиностроения. Задачи, решаемые с использованием достижений в области нанотехнологий.

Введение в ТС дополнительных веществ и полей. Стандарты на решение типовых изобретательских задач. Классы стандартов.

Типовые приемы разрешения физических противоречий. Применение физических и

химических эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Прогноз развития ТС на базе ТРИЗ.

Тема 7. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)

Решение нетиповых изобретательских задач. АРИЗ - программа целенаправленных действий, позволяющая шаг за шагом продвигаться к получению идеи сильного решения.

АРИЗ - программа, использующая все понятия, средства и методы ТРИЗ (законы развития ТС, технические противоречия, ИКР, физические противоречия, вепольный анализ, анализ ресурсов, информационный фонд ТРИЗ и т.д.).

История совершенствования АРИЗ. Современная модификация АРИЗ-85В. Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ-85В.

Примеры решения изобретательских задач, характерных для предприятий машиностроения

Аннотация программы дисциплины

Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц на 252 часа.

Контактная работа - 60 часов, в том числе лекции - 6 часов, практические занятия - 32 часа, лабораторные работы - 22 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 156 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

методы искусственного интеллекта, применяемые в профессиональной деятельности

Должен уметь:

выбирать методы искусственного интеллекта для описания математических моделей конкретных мехатронных и робототехнических систем, их подсистем

Должен владеть:

навыками применения методов искусственного интеллекта при составлении математических моделей мехатронных и робототехнических систем

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Понятие искусственного интеллекта.

Определение интеллекта, искусственного интеллекта. История развития систем искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта. Три основных направления в моделировании искусственного интеллекта. Наиболее динамично развивающиеся области современной теории интеллектуальных вычислений

Тема 2. Генетические алгоритмы.

Генетические алгоритмы. Генетические алгоритмы как модель эволюции в природе. Классический генетический алгоритм: создание начальной популяции, отбор, скрещивание,

мутация, переход к новому поколению. Критерии останова в генетическом алгоритме, схождение популяции. Типы задач, решаемых с помощью генетического алгоритма.

Тема 3. Использование генетических алгоритмов для решения задач оптимизации.

Использование генетических алгоритмов для решения задач оптимизации: механизмы скрещивания и мутации - аналог переборного метода, отбор лучших решений - аналог градиентного спуска. Применение генетического алгоритма для оптимизации технологических процессов. Достоинства и недостатки генетического алгоритма.

Тема 4. Естественные алгоритмы

Понятие естественного алгоритма. Алгоритм пчелиного роя как алгоритм синтеза и оптимизации, принцип его работы. Муравьиный алгоритм, моделирование многоагентной системы в муравьином алгоритме. Решение задачи коммивояжера с помощью муравьиного алгоритма. Алгоритм имитации отжига, сверхбыстрый отжиг. Примеры использования естественных алгоритмов.

Тема 5. . Основные понятия и определения агентного моделирования.

Распределенный искусственный интеллект (РИИ) и МАС. Основные причины особой актуальности РИИ и МАС. Области применения агентно-ориентированного подхода в решении задач. Агентное моделирование. Основные понятия и определения агентного моделирования. Четыре исходных агентообразующих фактора. Агент и его основные характеристики. Классификация агентов, сравнительный анализ свойств агентов.

Тема 6. Многоагентные системы

Многоагентные системы. Основные причины особой актуальности многоагентных систем (МАС). Направление развития МАС. Структура МАС. Классификация многоагентных систем. Практический подход к созданию МАС. Архитектура многоагентных систем. Примеры применения многоагентных систем в мехатронике и робототехнике.

Тема 7. Искусственный интеллект и планирование задач в робототехнике.

Мультиагентное управление сложными робототехническими системами. Интеллектуальный робот как агент робототехнической системы. Архитектура взаимодействия системы агентов. Обучение робота с использованием методов искусственного интеллекта. Проблемы искусственного интеллекта в робототехнике и мехатронике.

Аннотация программы дисциплины

Акмеология профессиональной деятельности в мехатронике и робототехнике

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 26 часов, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 82 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

УК-6

свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразное их использование; образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки; инструменты непрерывного образования и возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков; требования рынка труда и стратегию личного развития

ОПК-4

программные пакеты для моделирования робототехнических систем; основные возможности программного обеспечения для имитационного моделирования робототехнических систем; программное обеспечение для имитационного моделирования производственных процессов

ОПК-14

возрастные и психологические особенности обучающихся, методы психолого-педагогической диагностики, выявления индивидуальных особенностей, потребностей обучающихся, характеристики, особенности применения психолого-педагогических технологий для индивидуального обучения.

Должен уметь:

УК-6

оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использовать; определять образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки; выбирать и реализовывать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков; выстраивать гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

ОПК-4

использовать современные информационные технологии для исследования моделей мехатронных и робототехнических систем; выбирать при моделировании необходимое оборудование робототехнических систем; задавать при моделировании параметры оборудования робототехнических систем

ОПК-14

использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета, курса образовательной программы профессиональной подготовки в области машиностроения; оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования; выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования; осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения

Должен владеть:

УК-6

навыками оценки своих ресурсов и их пределов (личностные, ситуативные, временные), целесообразного их использования; определения образовательных потребностей и способов совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки; выбора и реализации с использованием инструментов непрерывного образования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков; выстраивания гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

ОПК-4

навыками использования современных информационных технологий для исследования моделей мехатронных и робототехнических систем; навыками выбора при моделировании необходимого оборудования робототехнических систем; навыками конфигурирования параметров оборудования робототехнических систем при моделировании

ОПК-14

навыками использования педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета, курса образовательной программы профессиональной подготовки в области машиностроения; оценивания эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования; выполнения научных исследований в области рационального применения технологических машин и оборудования; навыками профессиональной подготовки кадров в области машиностроения

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Профессиональная карьера личности. Виды, типы, цели, задачи профессиональной карьеры личности. Стратегии профессиональной карьеры.

Профессиональная карьера личности. Виды, типы, цели, задачи профессиональной карьеры личности. Профессиональная карьера личности.

Определение карьеры: общее и специальное. Карьера как особый вид деятельности. Психолого-акмеологические особенности категории «карьер». Карьерные мотивы, цели, механизмы карьерного процесса и способы их реализации (А.А. Бодалев). Виды и типы карьеры. Специфика предмета акмеология профессиональной карьеры личности и ее отношение к смежным дисциплинам. Стратегии профессиональной карьеры. Стратегии профессиональной карьеры, их особенности и различия. Факторы выбора карьеры.

Тема 2. Успешность карьеры личности. Критерии, показатели, уровни, условия и факторы оценки и развития карьеры личности.

Успешность карьеры личности. Понятие успешности, карьеры. Механизмы и критерии успешного карьерного продвижения. Мотивационные феномены содержания карьеры личности. Диагностика и развитие карьерной компетентности (Е.А. Могилевкин). Концепция поливариативной карьеры профессионала и руководителя. Особенности успешной карьеры женщин (Е.Н. Жорникова). Учет и предупреждение кризисов профессиональной карьеры личности как один из факторов ее успешности (Д.Б. Волосевич).

Критерии, показатели, уровни, условия и факторы оценки и развития карьеры личности. Акмеологические критерии, показатели и уровни процессов и состояний личности.

Акмеологические критерии, показатели и уровни развития профессиональной карьеры личности.

Акмеологические и социально-психологические условия и факторы процессов и состояний личности.

Акмеологические условия и факторы оптимизации развития карьеры личности.

Тема 3. Акмеологическая программа и алгоритмы продуктивного развития личностнопрофессиональной карьеры. Акмеологические технологии развития профессиональной карьеры личности.

Акмеологическая программа и алгоритмы продуктивного развития личностнопрофессиональной карьеры. Взаимосвязь целей, стратегий профессиональной карьеры и индивидуально-типологических характеристик личности; роль стиля деятельности в построении карьеры. Общепсихологические (социально обусловленные) и социально-психологические (социально сформированные) свойства личности и карьера. Диалектика

общественного и индивидуального в процессе карьерного роста. Личность как субъект духовной жизни и жизненного пути, карьерного роста. Акмеологическая программа продуктивного развития личностно-профессиональной карьеры. Акмеологические алгоритмы продуктивного развития личностно-профессиональной карьеры. Акмеологические технологии развития профессиональной карьеры личности.

Основные направления прикладных исследований в современной акмеологии и психологии.

Акмеологические технологии, особенности и сущность. Акмеологическая диагностика: ее особенности, методы и задачи. Акмеологические модели и технологии развития профессиональной карьеры личности.

Тема 4. Стадии карьеры личности. Подходы к исследованию профессиональной и должностной карьеры.

Стадии карьеры личности. Стадии профессиональной карьеры: особенности, содержание, основные цели и задачи, проблемы перехода на следующие стадии, трудности и кризисные моменты (Р.Л. Кричевский). Дифференциация этапов карьеры. Этапы карьерного роста и механизмы развития и должностного продвижения (И.П. Лотова). Этапы развития субъекта карьеры (Р.Л. Кричевский, А.С. Огнев).

Подходы к исследованию профессиональной и должностной карьеры. Основные подходы к исследованию профессиональной и должностной карьеры. Основные направления современных психолого-акмеологических исследований профессиональной карьеры личности.

Аннотация программы дисциплины Основы промышленной безопасности

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц на 72 часа.

Контактная работа - 12 часов, в том числе лекции - 4 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 8 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 60 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

ОПК-3

принципы ведения профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, законодательство РФ в области охраны труда, ГО и ЧС, нормативно-техническую документацию, а также законодательство РФ с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых профессиональной деятельности

ОПК-7

методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов

ОПК-10

основы законодательства в области промышленной безопасности; организационные основы безопасности производственной деятельности; основы обеспечения безопасности опасных производственных объектов

Должен уметь:

ОПК-3

осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, применять нормы законодательства РФ в области охраны труда, ГО и ЧС, нормативно-техническую документацию, а также законодательство РФ с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых профессиональной деятельности; рассчитывать экономический эффект и все показатели эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, а также показатели экологической безопасности

ОПК-7

использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии; проводить оценку рациональности использования ресурсов по одному критерию

ОПК-10

выбирать оборудование с учетом обеспечения требований промышленной безопасности; выбирать взрывозащищенное электрооборудование

Должен владеть:

ОПК-3

навыками ведения профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, применяет законодательство РФ в области охраны труда, ГО и ЧС, нормативно-техническую документацию, а также законодательство РФ с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых профессиональной деятельности. Демонстрирует на практике навыки правильного определения состава и объема экономических ресурсов, необходимых для подготовки технико-экономического обоснования проектов создания и безопасного производства мехатронных и робототехнических систем.

ОПК-7

навыками выбора оборудования с учетом рационального обеспечения сырьевых и энергетических ресурсов

ОПК-10

навыками выбора оборудования с учетом обеспечения требований промышленной безопасности; выбора взрывозащищенного электрооборудования

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Основы безопасности производственной деятельности человека

Опасные производственные объекты. Потенциальные опасности производственной среды. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности

Тема 2. Основы законодательства в области промышленной безопасности

Законодательные, нормативные и правовые акты в области промышленной безопасности. Техническое регулирование и стандартизация. Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства в области промышленной безопасности.

Тема 3. Взрывобезопасность

Классификация взрывоопасных зон. Взрывозащищенное оборудование. Классификация. Маркировка. Виды взрывозащиты. Особенности выбора электрооборудования для взрывоопасных зон.

Тема 4. Экологическая безопасность

Экологическая функция государства. Природоохранное законодательство и система правового регулирования. Государственный экологический контроль. Обеспечение экологической безопасности и охрана природы. Энергосбережение. Ресурсосбережение.

Аннотация программы дисциплины

Моделирование мехатронных и робототехнических систем

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 42 часа, в том числе лекции - 6 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 18 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 102 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

ОПК-4

программные пакеты для моделирования робототехнических систем; основные возможности программного обеспечения для имитационного моделирования робототехнических систем; программное обеспечение для имитационного моделирования производственных процессов

ОПК-13

основные физические законы, определяющие процессы, протекающие в механических и электрических системах; основы составления уравнений физических процессов, необходимые для разработки математических моделей механических и электрических систем; алгоритм составления математических моделей динамических систем; особенности формирования математических моделей механических и электрических систем

Должен уметь:

ОПК-4

использовать современные информационные технологии для исследования моделей мехатронных и робототехнических систем; выбирать при моделировании необходимое оборудование робототехнических систем; задавать при моделировании параметры оборудования робототехнических систем

ОПК-13

использовать основные физические законы, определяющие процессы, протекающие в механических и электрических системах, для составления математических моделей механических и электрических систем; использовать поэлементное описание при составлении математических моделей мехатронных систем; составлять математические модели механических и электрических систем; использовать физико-математический

аппарат для анализа математических моделей

Должен владеть:

ОПК-4

навыками использования современных информационных технологий для исследования моделей мехатронных и робототехнических систем; навыками выбора при моделировании необходимого оборудования робототехнических систем; навыками конфигурирования параметров оборудования робототехнических систем при моделировании

ОПК-13

навыками использования основных физических законов, определяющих процессы, протекающие в механических и электрических системах, для составления математических моделей механических и электрических систем; навыками использования поэлементного описания при составлении математических моделей мехатронных систем; навыками составления математических моделей электрических систем; навыками анализа математических моделей динамических систем

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Общие сведения о моделировании систем управления робототехническими системами

Введение в дисциплину. Моделирование. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения. Классификация моделей систем управления технологическими объектами и процессами. Методы математического моделирования. Имитационное моделирование. Основные подходы к созданию математических моделей.

Тема 2. Передаточные и весовые функции линейных динамических систем управления

Моделирование динамических систем. Алгоритм составления уравнений динамики. Передаточные функции динамических систем. Весовые функции. Определение передаточных функций по модели системы, представленной в виде дифференциальных уравнений. Типовые входные воздействия. Определение реакций системы на различные входные воздействия.

Тема 3. Моделирование стационарных линейных динамических систем управления

Модели систем в пространстве состояний. Переходная (фундаментальная) матрица системы. Методы определения переходной матрицы. Определение реакций системы на различные входные воздействия, выраженное через переходную матрицу системы. Определение передаточной и весовой функций через переходную матрицу системы.

Тема 4. Устойчивость, управляемость, наблюдаемость динамических систем управления

Фундаментальные свойства линейных динамических систем. Определения и смысл устойчивости, управляемости и наблюдаемости. Алгебраические критерии для оценки устойчивости. Теорема Калмана. Алгебраические критерии для оценки управляемости и наблюдаемости линейной стационарной динамической системы. Примеры.

Тема 5. Факторные модели динамических систем управления

Общие понятия о факторных моделях. Пассивный и активный эксперименты. Выбор факторов. Планирование полного факторного эксперимента: выбор плана, основных уровней, интервалов варьирования факторов, построение матрицы планирования эксперимента. Адекватность модели. Основные этапы обработки результатов эксперимента.

Тема 6. Поискные методы оптимизации

Общие понятия о поисковой оптимизации. Обобщённая блок-схема алгоритма поисковой оптимизации. Методы поиска нулевого, первого, второго порядков. Основные поисковые методы оптимизации: метод покоординатного спуска (метод Гаусса-Зейделя),

метод случайного поиска, метод градиента, метод наискорейшего спуска, метод Ньютона.

Тема 7. Имитационное моделирование робототехнических и производственных систем

Имитационное моделирование робототехнических систем. Система имитационного моделирования KUKA.Sim. Основные возможности Kuka.Sim. Планирование концепции оборудования с точной длительностью цикла. Проверка достижимости и выявления столкновений. Программное обеспечение для имитационного моделирования производственных систем. Визуализация, анализ и оптимизация производственных систем и логистических процессов.

Аннотация программы дисциплины

Эксплуатация мехатронных и робототехнических систем

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Автоматизация технологических процессов и производств (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 24 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 16 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 84 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 1 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

способы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

Должен уметь:

проводить монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

Должен владеть:

навыками сдачи в эксплуатацию образцов мехатронных и робототехнических модулей

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Двигатели и инструменты

Классификация основных типов двигателей, особенности их применения. Требования к двигателям: функциональные, конструктивно- технологические, эксплуатационные и экономические. Классификация основных типов инструментов. Требования к инструментам: функциональные, конструктивно- технологические, эксплуатационные и экономические. Зависимость использования типа двигателя и инструментов от предназначения создаваемого робота и условий его эксплуатации.

Тема 2. Элементы питания

Классификация элементов питания. Особенности их применения. Требования к элементам питания: функциональные, конструктивно- технологические, эксплуатационные и экономические. Зависимость использования типа элемента питания от предназначения создаваемого робота и условий его эксплуатации.

Тема 3. Актуаторы

Классификация актуаторов. Особенности их применения. Требования к актуаторам: функциональные, конструктивно- технологические, эксплуатационные и экономические.

Зависимость использования актуаторов от предназначения создаваемого робота и условий его эксплуатации.

Тема 4. Сенсоры

Классификация сенсоров. Особенности их применения. Требования к сенсорам: функциональные, конструктивно-технологические, эксплуатационные и экономические. Зависимость использования сенсоров от предназначения создаваемого робота и условий его эксплуатации.

Тема 5. Коммутационные устройства

Классификация коммутационных элементов. Физические процессы в электрических контактах, эквивалентные схемы замещения. Параметры коммутационных элементов. Конструкции, конструктивно-технологические параметры.

Тема 6. Аппаратные интерфейсы

Классификация аппаратных интерфейсов. Типы аппаратных интерфейсов. Требования к аппаратным интерфейсам: функциональные, конструктивно-технологические, эксплуатационные и экономические. Зависимость использования аппаратных интерфейсов от предназначения создаваемого робота и условий его эксплуатации.

Тема 7. Вычислители

Классификация вычислителей, используемых в электронных системах. Типы вычислителей. Требования к вычислителям: функциональные, конструктивно-технологические, эксплуатационные и экономические. Зависимость использования вычислителей от предназначения создаваемого робота и условий его эксплуатации.

Тема 8. Системы управления

Классификация систем управления, используемых в электронных системах. Типы систем управления. Требования к системам управления: функциональные, конструктивно-технологические, эксплуатационные и экономические. Зависимость использования вычислителей от предназначения создаваемого робота и условий его эксплуатации.

Аннотация программы дисциплины

Программное обеспечение робототехнических систем

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц на 252 часа.

Контактная работа - 50 часов, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 24 часа, лабораторные работы - 18 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 166 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

основные возможности программного обеспечения промышленных роботов; методы разработки управляющих программ промышленных роботов; программное обеспечение разработки управляющих программ промышленных роботов; способы организации разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и

робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Должен уметь:

разрабатывать управляющие программы промышленных роботов методом интерактивного программирования; разрабатывать управляющие программы промышленных роботов методом автономного программирования; разрабатывать управляющие программы с помощью систем моделирования; использовать SCADA-системы для разработки автоматизированных систем управления робототехнических систем; организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Должен владеть:

навыками разработки управляющих программ промышленных роботов методом интерактивного программирования; навыками разработки управляющих программ промышленных роботов методом автономного программирования; навыками разработки управляющих программ с помощью систем моделирования; навыками использования SCADA-систем для разработки автоматизированных систем управления робототехническими системами; способностью организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Предмет, задачи, структура и содержание курса. Автоматизированные системы управления

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Основные понятия интегрированных систем (ИС). Функции и структура ИС. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. ERP-системы. MES-системы. SCADA-системы. DCS-системы. Системы автоматизированного проектирования. Системы программирования робототехнических систем. САМ-системы.

Тема 2. SCADA-системы

SCADA-системы. Функции. Использование для проектирования автоматизированных систем управления робототехническими системами. Графический интерфейс. Тренды, типовые алармы. События. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода. DDE. OPC. Применение SCADA-систем. Критерии выбора.

Тема 3. SCADA-системы. Программирование алгоритмов

Программирование алгоритмов. Языки программирования стандарта МЭК 61131: ST, IL, FBD, LD, SFC. SCADA-система TRACE MODE. Структура проекта. Основные компоненты. Каналы. Графический интерфейс (экраны). Программирование алгоритмов в TRACE MODE. Языки программирования МЭК 61131-3 (Techno ST, IL, LD, FBD, SFC). Обмен информацией с внешними устройствами по протоколам DDE, OPC. Использование базы данных.

Тема 4. Промышленные роботы KUKA. Программирование роботов KUKA. Техника безопасности при работе с промышленным роботом

Программирование роботов KUKA. Техника безопасности при работе с промышленным роботом. Общие положения техники безопасности для промышленных роботов. Правила техники безопасности при программировании робота. Система безопасности роботов KUKA. Кнопки аварийного останова и отключения блокировки. Режимы торможения.

Тема 5. Структуры и функции системы робота KUKA. Интерфейс пульта управления роботом KUKA. Системы координат робота. Юстировка робота. Программирование с WorkVisual.

Структуры и функции системы робота KUKA. Система управления роботом KR C4. Функции системы управления KR C4. Интерфейс пульта управления роботом KUKA. Перемещение робота. Перемещение по осям. Системы координат робота (универсальная, основная, система координат инструмента). Ввод робота в эксплуатацию. Юстировка робота. Программирование с WorkVisual.

Тема 6. Калибровка инструмента. Калибровка базы. Программирование движений

Калибровка инструмента. Методы калибровки инструмента. Калибровка базы. Методы калибровки базы. Выбор и запуск программ. Работа с файлами программ. Программирование перемещений по траектории с помощью формуляров. Виды перемещений: PTP, LIN, CIRC. Сингулярные положения. Контроль ориентации при перемещении по траектории. Структурированное программирование

Тема 7. Введение в уровень эксперта. Сглаживание движений и препроцессор. Переменные и описания. Массивы. Структуры.

Введение в уровень эксперта. Сглаживание движений и препроцессор. Переменные и описания. Работа с простыми типами данных. Объявление переменных. Индикация и изменение значений переменных. Массивы/поля с KRL. Структуры с KRL. Использование логических функций. Программирование функций ожидания, функций переключения.

Тема 8. Программирование движений в KRL. Подпрограммы и функции. Программирование функций. Использование САМ-систем.

Программирование сообщений. Программирование перемещений с помощью KRL. Программирование относительных и абсолютных перемещений. Биты состояния и поворота. Работа с системными переменными. Структура программ робота. Циклы. Условные переходы. Подпрограммы. Программирование подпрограмм. Работа с аналоговыми сигналами. САМ-системы.

Аннотация программы дисциплины Проектирование робототехнических систем

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетные единицы на 468 часов.

Контактная работа - 86 часов, в том числе лекции - 14 часа, практические занятия - 36 часов, лабораторные работы - 36 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 346 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

УК-2

правила построения проектной задачи; принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы (формулирование цели, задач, обоснование актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сфер их применения); план реализации проекта с использованием инструментов планирования; правила проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений.

ОПК-5

методики разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с учетом всех действующих стандартов, норм и правил

ОПК-9

методы разработки и освоения нового технологического оборудования

ОПК-11

основные возможности программного обеспечения промышленных роботов; методы разработки управляющих программ промышленных роботов; программное обеспечение разработки управляющих программ промышленных роботов; способы организации разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Должен уметь:

УК-2

определять проектную задачу; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; планировать реализацию проекта с использованием инструментов планирования; осуществлять

проведение мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений; устранять возникшие негативные последствия

ОПК-5

разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом всех действующих стандартов, норм и правил

ОПК-9

разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование

ОПК-11

разрабатывать управляющие программы промышленных роботов методом интерактивного программирования; разрабатывать управляющие программы промышленных роботов методом автономного программирования; разрабатывать управляющие программы с помощью систем моделирования; использовать SCADA-системы для разработки автоматизированных систем управления робототехнических систем; организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Должен владеть:

УК-2

навыками построения проектной задачи и способом ее решения через реализацию проектного управления; разработки плана-графика реализации проекта в рамках обозначенной проблемы; выявления возможных рисков, ожидаемых результатов и возможных сфер их применения при реализации проекта; проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений; устранения возникших негативных последствий.

ОПК-5

способностью разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом всех действующих стандартов, норм и правил

ОПК-9

способностью разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование

ОПК-11

навыками разработки управляющих программ промышленных роботов методом интерактивного программирования; навыками разработки управляющих программ промышленных роботов методом автономного программирования; навыками разработки управляющих программ с помощью систем моделирования; навыками использования SCADA-систем для разработки автоматизированных систем управления робототехническими системами; способностью организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины

Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины. Особенности технологической подготовки производства (ТПП) в современных условиях (увеличение сложности решаемых задач, сокращение сроков на подготовку производства, повышение влияния качества подготовки производства на эффективность работы предприятия и пр.).

Тема 2. Технологическая подготовка производства

Технологическая подготовка производства (ТПП). Состав задач ТПП. Первичная роль технологического проектирования, предусматривающего определение структуры технологического процесса (ТП), выбор оборудования, инструментов, технологической оснастки и пр. Влияние типа производства на состав задач ТПП, уровень и методы их решения. Методы ТПП в условиях единичного, серийного; массового и автоматизированного производства. Особенности ТПП гибких автоматизированных производств.

Методы совершенствования ТПП. Унификация. Типовая и групповая технологии. ЕСТПП. Применение ЭВМ для решения проектных задач ТПП. Автоматизированные системы ТПП (АС ТПП). Место САПР в АС ТПП.

Краткий обзор основных этапов развития автоматизированного проектирования (АП).

Тема 3. Проектирование. Общие положения

Определение АП. Исходное, промежуточное и окончательное описание объекта проектирования. Проектное решение. Принципы АП: декомпозиция и иерархичность описаний объектов, многоэтапность и итерационность проектирования, типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.

Составные части процесса проектирования: стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Нисходящее и восходящее проектирование. Внутреннее и внешнее проектирование. Виды описаний проектируемых объектов и классификация их параметров.

Тема 4. Проектная документация

Этапы формирования и состав проектной документации. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Конструкторская документация. Корректировка проектной документации. Внесение изменений в конструкторскую документацию. Литера обозначения этапа формирования конструкторской документации.

Тема 5. Обеспечивающие подсистемы САПР. Общие понятия.

Понятие обеспечения САПР, структура, требования к обеспечению. Техническое обеспечение САПР. Назначение и состав групп технических средств. Характеристика технических средств. Вычислительные системы, режимы их работы. Периферийные устройства. Сети ЭВМ. Комплексы технических средств САПР. Обеспечивающие подсистемы САПР. Программное обеспечение (ПО) САПР. Основные понятия. Общесистемное и специализированное ПО. Модульное и структурное программирование. Разработка программного обеспечения.

Обеспечивающие подсистемы САПР.

Обеспечивающие подсистемы САПР. Математическое обеспечение (МО) САПР. Состав МО, требования к МО. Последовательность подготовки задач для решения на ЭВМ. Выбор численных методов решения задачи. Разработка алгоритмов. Построение математических моделей объектов проектирования.

Обеспечивающие подсистемы САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Языки программирования. Языки проектирования: входные, выходные, сопровождения, управления, промежуточные и внутренние. Процедурные и непроцедурные языки. Диалоговые языки. Два метода описания исходной технологической информации: на базе классификации и с помощью проблемно-ориентировочного технологического языка. Области применения. Описание исходной технологической информации в САПР на базе интегральных типовых решений (типовых технологических процессов). Два уровня описания исходной информации: общие сведения для поиска интегрального типового решения и конкретные сведения для разработки искомого решения на базе типового. Первый уровень - конструкторско-технологический код детали. Общесоюзный классификатор промышленной продукции. Формирование конструкторского кода детали. Технологический классификатор. Формирование технологического кода детали. Основной и дополнительный технологический код. Второй уровень описания детали - таблица кодировочных сведений (ТКС). Элементарные и обобщенные ТКС. Примеры ТКС. Проблемно-ориентировочный технологический язык для описания детали. Алфавит, словарь, синтаксис. Примеры языкового описания детали, других видов исходной технологической информации.

Обеспечивающие подсистемы САПР. Организационное и методическое обеспечение САПР. Состав организационного и методического обеспечения. Понятие, виды, формы представления.

Тема 6. Машиностроительные САПР

Система автоматизированного проектирования Компас 3D

1. САПР КОМПАС 3D Интерфейс системы, основные приемы работы
2. Построение пространственных моделей в САПР Компас

Работа со специализированным САПР ПРЕСС

1. Основные функции и интерфейс САПР ПРЕСС.

САПР на базе подсистемы машинной графики и геометрического моделирования.

Тема 7. САПР электронных схем

Уровни сложности радиоэлектронной аппаратуры и уровни автоматизированного проектирования.

Уровни функционального проектирования обеспечивается выполнение.

Уровень схемотехнического проектирования.

Уровень проектирования компонентов.

Радиоэлектронные компоненты в САПР. Имитационное моделирование радиоэлектронных устройств.

Тема 8. САПР микроэлектроники

роль САПР в разработке и проектировании сверхбольших интегральных схем (СБИС); уровни проблем, решаемых в ходе разработки СБИС с использованием инструментариев САПР микроэлектроники;

основные особенности этапов проектирования СБИС: физико-технологического, функционально-логического, схемотехнического, топологического;

методы и средства автоматизированного проектирования СБИС;

назначение и характеристики основных программных комплексов САПР микроэлектроники;

основные тенденции развития и современные достижения методов и систем автоматизированного проектирования БИС и СБИС.

Аннотация программы дисциплины

Системы автоматизированного проектирования и производства

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц на 216 часов.

Контактная работа - 42 часа, в том числе лекции - 6 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 18 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 138 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

теоретические основы средств и систем автоматизации производственных процессов и управляющих вычислительных машин; особенности средств и систем автоматизации производственных процессов; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов; средства и программное обеспечение для моделирования сложных технических систем в их взаимосвязи.

Должен уметь:

проводить поиск и выбор средств автоматизации и механизации производственных процессов; формулировать требования и разрабатывать структурные схемы автоматизированных систем управления; разрабатывать управляющие программы для промышленных контроллеров; моделировать элементы средств автоматизации и механизации производственных процессов с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой), в ситуации, аналогичной обучающей, и в ситуациях, требующих

собственных решений.

Должен владеть:

навыками составления технического задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; системными приемами применения информационных технологий при моделировании средств автоматизации и механизации производственных процессов.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины

Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины. Особенности технологической подготовки производства (ТПП) в современных условиях (увеличение сложности решаемых задач, сокращение сроков на подготовку производства, повышение влияния качества подготовки производства на эффективность работы предприятия и пр.).

Тема 2. Технологическая подготовка производства

Технологическая подготовка производства (ТПП). Состав задач ТПП. Первичная роль технологического проектирования, предусматривающего определение структуры технологического процесса (ТП), выбор оборудования, инструментов, технологической оснастки и пр. Влияние типа производства на состав задач ТПП, уровень и методы их решения. Методы ТПП в условиях единичного, серийного; массового и автоматизированного производства. Особенности ТПП гибких автоматизированных производств.

Методы совершенствования ТПП. Унификация. Типовая и групповая технологии. ЕСТПП. Применение ЭВМ для решения проектных задач ТПП. Автоматизированные системы ТПП (АС ТПП). Место САПР ТП в АС ТПП.

Краткий обзор основных этапов развития автоматизированного проектирования (АП).

Тема 3. Проектирование. Общие положения

Определение АП. Исходное, промежуточное и окончательное описание объекта проектирования. Проектное решение. Принципы АП: декомпозиция и иерархичность описаний объектов, многоэтапность и итерационность проектирования, типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.

Составные части процесса проектирования: стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Нисходящее и восходящее проектирование. Внутреннее и внешнее проектирование. Виды описаний проектируемых объектов и классификация их параметров

Тема 4. Основы автоматизированного проектирования

Типовые решения. Условия применимости. Типовые проектные процедуры анализа и синтеза. Одновариантный и многовариантный анализ. Параметрический и структурный синтез. Типичная последовательность проектных процедур. Методы проектирования: эвристические и алгоритмические. Требования, предъявляемые к процессу проектирования. Основные задачи автоматизации технологического проектирования.

Тема 5. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Общие понятия.

Понятие обеспечения САПР, структура, требования к обеспечению. Техническое обеспечение САПР ТП. Назначение и состав групп технических средств. Характеристика технических средств. Вычислительные системы, режимы их работы. Периферийные устройства. Сети ЭВМ. Комплексы технических средств САПР. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Программное обеспечение (ПО) САПР ТП. Основные понятия. Общесистемное и специализированное ПО. Модульное и структурное программирование. Разработка программного обеспечения.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Информационное обеспечение САПР ТП.

Исходная информация и создание информационных баз. Необходимость инвариантного математического и программного обеспечения относительно информационного. Табличные формы представления информационного обеспечения. Справочные таблицы, таблицы решений, таблицы соответствий, логические таблицы соответствий, предикатные таблицы. Банки данных. Базы данных. Система управления базой данных.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Математическое обеспечение (МО) САПР ТП. Состав МО, требования к МО. Последовательность подготовки задач для решения на ЭВМ. Выбор численных методов решения задачи. Разработка алгоритмов. Построение математических моделей объектов проектирования.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Лингвистическое обеспечение САПР ТП. Языки программирования. Языки проектирования: входные, выходные, сопровождения, управления, промежуточные и внутренние. Процедурные и непроцедурные языки. Диалоговые языки. Два метода описания исходной технологической информации: на базе классификации и с помощью проблемно-ориентировочного технологического языка. Области применения. Описание исходной технологической информации в САПР на базе интегральных типовых решений (типовых технологических процессов). Два уровня описания исходной информации: общие сведения для поиска интегрального типового решения и конкретные сведения для разработки искомого решения на базе типового. Первый уровень конструкторско-технологический код детали. Общесоюзный классификатор промышленной продукции. Формирование конструкторского кода детали. Технологический классификатор. Формирование технологического кода детали. Основной и дополнительный технологический код. Второй уровень описания детали таблица кодировочных сведений (ТКС). Элементарные и обобщенные ТКС. Примеры ТКС. Проблемно-ориентировочный технологический язык для описания детали. Алфавит, словарь, синтаксис. Примеры языкового описания детали, других видов исходной технологической информации.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Организационное и методическое обеспечение САПР ТП. Состав организационного и методического обеспечения. Понятие, виды, формы представления.

Тема 6. Описание отечественных САПР ТП

Описание отечественных систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Система 'Вертикаль', T-FLEX 'Технология', Sprut TP и другие. Описание основных функциональных подсистем систем автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки заготовок, сборки, проектирования приспособлений.

Тема 7. Зарубежные системы автоматизированного проектирования

Зарубежные системы автоматизированного проектирования. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования. Оптимизация проектных решений, диалоговое проектирование, экспертные системы технологического назначения. Системы с элементами искусственного интеллекта. Прочие системы.

Аннотация программы дисциплины

Информационные системы в мехатронике и робототехнике

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 32 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 24 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 76 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

теоретические основы средств и систем автоматизации производственных процессов и управляющих вычислительных машин; особенности средств и систем автоматизации производственных процессов; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов; средства и программное обеспечение для моделирования сложных технических систем в их взаимосвязи.

Должен уметь:

проводить поиск и выбор средств автоматизации и механизации производственных процессов; формулировать требования и разрабатывать структурные схемы автоматизированных систем управления; разрабатывать управляющие программы для промышленных контроллеров; моделировать элементы средств автоматизации и механизации производственных процессов с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой), в ситуации, аналогичной обучающей, и в ситуациях, требующих собственных решений.

Должен владеть:

навыками составления технического задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; системными приемами применения информационных технологий при моделировании средств автоматизации и механизации производственных процессов.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Общие сведения из теории информации. Понятие сигнала. Сигналы в технологических процессах. Классы и типы сигналов. Нормирование и фильтрация сигналов. Общая модель информационной системы. Назначение информационных систем. Классификация информационных систем. Структурная схема информационной системы.

Тема 2. ТИПОВЫЕ УСТРОЙСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ И МЕХАТРОНИКЕ

Датчики осязания

Индуктивные датчики

Датчики Холла.

Емкостные датчики

Ультразвуковые датчики

Оптические датчики измерения в ближней зоне

Тактильные датчики

Дискретные пороговые датчики

Аналоговые датчики

Элементы датчика схвата, встроенного в запястье

Внутренние датчики информации о состоянии рабочих органов робота

Тема 3. СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Системы технического зрения роботов как разновидность информационных систем мехатроники. Элементы технического зрения. Алгоритмы обработки зрительной информации в СТЗ. Применение структурно-перестраиваемых вычислительных сред в процессе обработки информации. Применение нейронечеткого алгоритма для распознавания образов.

Тема 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Общие сведения о метрологическом обеспечении информационных систем. Погрешности информационных устройств и систем, классификация и источники возникновения. Метрология программного обеспечения информационных устройств и систем. Проверка информационных устройств и систем. Контроль и диагностика информационных устройств и систем

Тема 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РАЗЛИЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Информационные системы микро- и мини-роботов

Медицинские информационные системы. Информационные системы в комплексах технической диагностики. Цифровая рентгеновская 3D-микротомография. Интеллектуальные распределенные информационные системы охраны территорий и объектов. Информационные системы в мехатронных системах.

Аннотация программы дисциплины

Основы научных исследований

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 24 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 16 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 48 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

базовые: направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок; современные направления научных исследований в области профессиональной деятельности.

Должен уметь:

формировать базовые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок только с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой); применять методы нечеткой логики, искусственные нейронные и нейро-нечеткие сети для

формирования новых направлений научных исследований

Должен владеть:

отдельными базовыми принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками проведения опытно-конструкторских разработок с применением методов нечеткой логики, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Наука и ее роль в развитии общества

Основные подходы к определению понятий 'наука', 'научное знание'. Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки. Общее понимание методов познания и постановки эксперимента.

Тема 2. Научное исследование и его этапы

Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы.

Тема 3. Методологические основы научного знания

Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования. Научно исследовательская деятельность в рамках специализации.

Тема 4. Планирование научно-исследовательской работы

Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

Тема 5. Научная информация: поиск, накопление, обработка

Определение понятий информация и научная информация. Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой.

Тема 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита. Международная система патентирования.

Тема 7. Внедрение научных исследований и их эффективность

Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Оценка эффективности исследований. Виды работ исследованиям: анализ тенденций и перспектив развития техники, исследование мирового и национального научно-технического уровня в соответствующих отраслях

техники; исследование новизны технических решений, заявляемых или не заявляемых в качестве изобретений и промышленных образцов; исследование патентной чистоты объекта техники; исследование патентно-лицензионной ситуации при определении целесообразности патентования и продажи лицензий, а так же операций по экспорту.

Тема 8. Общие требования к научно-исследовательской работ

Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Язык и стиль экономической речи. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование. Издательская деятельность. Этапы прохождения рукописи в издательстве.

Аннотация программы дисциплины

Компьютерные системы управления робототехническими системами

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц на 252 часа.

Контактная работа - 44 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 36 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 172 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

ПК-1

теоретические основы средств и систем автоматизации производственных процессов и управляющих вычислительных машин; особенности средств и систем автоматизации производственных процессов; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов; средства и программное обеспечение для моделирования сложных технических систем в их взаимосвязи.

ПК-2

базовые: направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок; современные направления научных исследований в области профессиональной деятельности

Должен уметь:

ПК-1

проводить поиск и выбор средств автоматизации и механизации производственных процессов; формулировать требования и разрабатывать структурные схемы автоматизированных систем управления; разрабатывать управляющие программы для промышленных контроллеров; моделировать элементы средств автоматизации и механизации производственных процессов с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой), в ситуации, аналогичной обучающей, и в ситуациях, требующих собственных решений.

ПК-2

формировать базовые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок только с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой);

применять методы нечеткой логики, искусственные нейронные и нейро-нечеткие сети для формирования новых направлений научных исследований

Должен владеть:

ПК-1

навыками составления технического задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; системными приемами применения информационных технологий при моделировании средств автоматизации и механизации производственных процессов

ПК-2

отдельными базовыми принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками проведения опытно-конструкторских разработок с применением методов нечеткой логики, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Средства систем автоматизации и управления технологическими объектами и робототехническими системами

Введение в предмет. Основные понятия. Средства систем автоматизации и управления технологическими объектами и робототехническими системами. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Иерархическая структура автоматизированных систем управления технологическими процессами. Уровни систем управления. Управляющие вычислительные машины в робототехнических системах.

Тема 2. Промышленные информационные сети

Промышленные сети. Особенности. Среда передачи данных. Семейство промышленных сетей Profibus. Profibus PA, Profibus DP, Profibus FMS. Основные характеристики. Промышленная сеть Modbus. Основные характеристики MODBUS. Формат пакета MODBUS. Промышленная сеть CAN. Основные характеристики. HART-протокол. Примеры использования промышленных сетей в робототехнических системах.

Тема 3. Управляющие ЭВМ

Управляющие вычислительные машины. Типовая структура управляющих вычислительных машин. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры. Применение промышленных компьютеров в системах управления технологическими объектами. Требования, предъявляемые к промышленным компьютерам. Примеры использования в робототехнических системах.

Тема 4. Программируемые логические контроллеры

Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Структура и основные компоненты программируемых логических контроллеров. Классификация ПЛК. Моноблочные и модульные контроллеры. Связь ПЛК с технологическими объектами. Дискретные платы ввода/вывода. Аналоговые платы ввода/вывода. Рабочий цикл ПЛК. Сторожевой таймер

Тема 5. Система автоматического управления на основе ПЛК

Системы автоматического управления. Системы управления с обратной связью (замкнутые системы управления). Качество регулирования. П-, ПИ-, ПИД- регуляторы. Структурная схема регуляторов, переходные процессы. Системы автоматического управления на основе программируемых логических контроллеров. Примеры.

Тема 6. Контроллеры Mitsubishi серии ALPHA. Модули удаленного ввода/вывода

Промышленные контроллеры Mitsubishi серии ALPHA. Структура, технические характеристики, электрические схемы подключения. Программирование промышленных контроллеров Mitsubishi. Распределенные системы управления. Примеры использования в автоматизированных системах управления робототехническими системами.

Тема 7. Устройства связи с объектом

Устройства связи с объектом (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Модули удаленного ввода/вывода на примере модулей ICP DAS серии I-7000. Модули дискретного ввода/вывода. Модули аналогового ввода/вывода. Коммуникационные модули. Структура, технические характеристики, электрические схемы подключения

Тема 8. Программирование промышленных компьютеров и ПЛК

Программирование промышленных компьютеров и программируемых логических контроллеров. Особенности программирования промышленных контроллеров. Языки программирования программируемых логических контроллеров. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Текстовые языки ST, IL. Графические языки FBD, LD, SFC.

Тема 9. Особенности автоматизации опасных производственных объектов

Особенности автоматизации опасных промышленных объектов. Взрывозащита. Взрывозащищенное электрооборудование. Группа, подгруппа взрывозащищенного электрооборудования. Температурные классы. Основные виды взрывозащиты. Взрывонепроницаемая оболочка 'd'. Искробезопасная цепь 'i'. Применение промышленных сетей на опасном производственном объекте.

Аннотация программы дисциплины

Средства автоматизации и промышленные сети

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц на 252 часа.

Контактная работа - 44 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 36 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 172 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

ПК-1

теоретические основы средств и систем автоматизации производственных процессов и управляющих вычислительных машин; особенности средств и систем автоматизации производственных процессов; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов; средства и программное обеспечение для моделирования сложных технических систем в их взаимосвязи.

ПК-2

базовые: направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок; современные направления научных исследований в области профессиональной деятельности

Должен уметь:

ПК-1

проводить поиск и выбор средств автоматизации и механизации производственных процессов; формулировать требования и разрабатывать структурные схемы автоматизированных систем управления; разрабатывать управляющие программы для

промышленных контроллеров; моделировать элементы средств автоматизации и механизации производственных процессов с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой), в ситуации, аналогичной обучающей, и в ситуациях, требующих собственных решений.

ПК-2

формировать базовые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок только с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой); применять методы нечеткой логики, искусственные нейронные и нейро-нечеткие сети для формирования новых направлений научных исследований

Должен владеть:

ПК-1

навыками составления технического задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; системными приемами применения информационных технологий при моделировании средств автоматизации и механизации производственных процессов

ПК-2

отдельными базовыми принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками проведения опытно-конструкторских разработок с применением методов нечеткой логики, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Средства систем автоматизации и управления технологическими объектами

Введение в предмет. Основные понятия. Технологические объекты. Средства систем автоматизации и управления технологическими объектами. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Иерархическая структура автоматизированных систем управления технологическими процессами. Уровни систем управления.

Тема 2. Коммуникационная система и передача данных в АСУТП

Телекоммуникационная система. Основные понятия определения. Обобщенная структура телекоммуникационных систем. Вычислительные сети. Назначение и классификация вычислительных сетей. Обмен данными в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Основные характеристики среды передачи данных.

Тема 3. Эталонная модель взаимодействия открытых систем

Понятие сетевых протоколов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Сетевая модель OSI. Уровни модели OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления данных. Прикладной уровень. Примеры протоколов вычислительных сетей.

Тема 4. Локальные вычислительные сети

Локальные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Особенности организации локальных вычислительных сетей. Типовые топологии и методы доступа в локальных вычислительных сетях. Стандарты локальных вычислительных сетей. Особенности применения локальных вычислительных сетей в системах управления технологическими объектами.

Тема 5. Глобальные сети

Глобальные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Сеть Internet. Представление о структуре и системе адресации. Локальный адрес узла. MAC-адрес. IP-адресация. Маска подсети. Символьная адресация. DNS-сервер. Протокол TCP/IP. Интернетовое оборудование. Маршрутизаторы. Протоколы маршрутизации.

Тема 6. Последовательные интерфейсы RS-232C, RS-485, RS-422

Последовательные интерфейсы. Основные понятия и определения. Интерфейс обмена RS-232C. Общие сведения. Интерфейс RS-485. Электрические и временные характеристики интерфейса RS-485. Промышленные сети на основе RS-485. Интерфейс RS-422. Основные отличия от RS-232C. Примеры использования последовательных интерфейсов.

Тема 7. Промышленные информационные сети

Промышленные сети. Особенности. Среда передачи данных. Семейство промышленных сетей Profibus. Profibus PA, Profibus DP, Profibus FMS. Основные характеристики. Промышленная сеть Modbus. Основные характеристики MODBUS. Формат пакета MODBUS. Промышленная сеть CAN. Основные характеристики. HART-протокол. Примеры использования промышленных сетей.

Тема 8. Программный протокол DCON

Программный протокол DCON. Основные понятия и определения. Топология. Адресация в сети DCON. Формат кадра протокола DCON. Основные команды модулей аналогового ввода, модулей аналогового вывода, модулей дискретного ввода-вывода, модулей-счетчиков/таймеров. Примеры использования на модулях ввода/вывода серии I-7000.

Тема 9. Особенности автоматизации опасных промышленных объектов

Особенности автоматизации опасных промышленных объектов. Взрывозащита. Взрывозащищенное электрооборудование. Группа, подгруппа взрывозащищенного электрооборудования. Температурные классы. Основные виды взрывозащиты. Взрывонепроницаемая оболочка 'd'. Искробезопасная цепь 'i'. Применение промышленных сетей на опасном производственном объекте.

Аннотация программы дисциплины

Хранение и защита компьютерной информации

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы на 216 часов.

Контактная работа - 44 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 36 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы – 136 часов.

Самостоятельная работа - 136 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

теоретические основы, понятия, типовую структуру, классификацию управляющих вычислительных машин; этапы проектирования АСУТП на основе промышленных компьютеров и контроллеров; аппаратные интерфейсы промышленных сетей; языки программирования, интегрированные системы для программирования промышленных контроллеров; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов

Должен уметь:

выявлять недостатки и формулировать предложения по автоматизации и механизации производственных процессов; разрабатывать требования и структуру систем управления на

основе промышленных компьютеров и контроллеров; выбирать технические средства автоматизации

Должен владеть:

навыками разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; навыками разработки структурных схем АСУТП; навыками выбора средств автоматизации и управления

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Информационная безопасность компьютерных систем

Введение в предмет. Цель и задачи курса. Информационная безопасность компьютерных систем: основные понятия и определения. Основные угрозы безопасности компьютерных систем. Классификация угроз информационной безопасности компьютерных систем. Средства защиты информации. Политика информационной безопасности.

Тема 2. Криптографические методы защиты информации. Симметричные методы шифрования

Криптографические методы защиты информации. Обобщенная схема шифрования. Классификация методов шифрования. Симметричные методы шифрования (с секретным ключом). Методы замены. Метод перестановки. Методы шифрования DES, 3-DES (Triple DES). Стандарт симметричного блочного шифрования ГОСТ 28147-89. Метод шифрования AES.

Тема 3. Асимметричные методы шифрования

Криптографические методы защиты информации. Асимметричные методы шифрования. Криптографический протокол Диффи - Хеллмана. Криптосистемы с открытым ключом. Преимущества и недостатки криптографических методов с открытым ключом. Метод RSA. Последовательность действия при использовании RSA. Пример использования.

Тема 4. Электронная цифровая подпись

Хеширование. Хеш-функция. Свойства функции хеширования. Алгоритмы хеширования: MD (Message Digest), SHA (Secure Hash Algorithm), ГОСТ Р 34.11-2012. Электронная цифровая подпись. Алгоритмы построения цифровой подписи. Алгоритмы формирования и проверки электронной цифровой подписи. Применение электронной цифровой подписи.

Тема 5. Защита информации в локальных сетях

Защита информации в компьютерных сетях. Основные угрозы информации в компьютерных сетях. Виды сетевых атак. Sniffing, IP Spoofing, Phishing, DDoS атаки. Угрозы беспроводных сетей. Подходы к проблеме обеспечения безопасности компьютерных сетей. Методы и средства защиты компьютерных сетей. Межсетевые экраны.

Тема 6. Защита программного обеспечения

Защита программного обеспечения. Основные способы защиты программного обеспечения. Собственная защита программного обеспечения. Защита программного обеспечения в составе вычислительных систем. Защита программного обеспечения с запросом информации. Активные и пассивные средства защиты программного обеспечения.

Тема 7. Компьютерные вирусы

Вредоносное программное обеспечение. Компьютерные вирусы. История возникновения компьютерных вирусов. Классификация компьютерных вирусов. Файловые вирусы. Сетевые черви. Макровирусы. Троянские программы. Средства борьбы с компьютерными вирусами. Антивирусное программное обеспечение. Классификация антивирусного программного обеспечения.

Тема 8. Интеллектуальная собственность. Защита интеллектуальной собственности

Интеллектуальная собственность. Защита интеллектуальной собственности. Изобретения. Полезные модели. Промышленные образцы. Программное обеспечение. Регистрация прав на объекты интеллектуальной собственности. Патентование изобретений. Международный патентный классификатор. Описание изобретения. Формула изобретения. Реферат.

Аннотация программы дисциплины Защита интеллектуальной собственности и патентование

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы на 216 часов.

Контактная работа - 44 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 36 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы – 136 часов.

Самостоятельная работа - 136 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

теоретические основы, понятия, типовую структуру, классификацию управляющих вычислительных машин; этапы проектирования АСУТП на основе промышленных компьютеров и контроллеров; аппаратные интерфейсы промышленных сетей; языки программирования, интегрированные системы для программирования промышленных контроллеров; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов

Должен уметь:

выявлять недостатки и формулировать предложения по автоматизации и механизации производственных процессов; разрабатывать требования и структуру систем управления на основе промышленных компьютеров и контроллеров; выбирать технические средства автоматизации

Должен владеть:

навыками разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; навыками разработки структурных схем АСУТП; навыками выбора средств автоматизации и управления

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение в предмет. Понятие интеллектуальной собственности

Базовые понятия ЗИС. История развития права на интеллектуальную собственность. Международные институты ЗИС. Основные конвенции и договоры по ЗИС. Российское законодательство по ЗИС

Тема 2. Патентное право. Изобретения

Патентное право. Изобретения. Критерии патентоспособности. Объекты изобретений. Международная классификация изобретений. Описание изобретения. Формула изобретения. Реферат. Оформление заявок на изобретения

Тема 3. Полезные модели и промышленные образцы

Полезные модели и промышленные образцы. Критерии патентоспособности. Отличия полезных моделей от изобретений. Виды промышленных образцов. Оформление заявок на промышленный образец

Тема 4. Товарные знаки

Товарные знаки. Функции ТЗ, виды ТЗ. Незаконное использование ТЗ, ответственность

Тема 5. Авторское право

Авторское право. Понятие и функции. Объекты авторского права. Субъекты авторского права, соавторство, правопреемники

Тема 6. Смежные права

Смежные права. Понятие, объекты, субъекты

Тема 7. Правовая охрана программ для ЭВМ. Топологии интегральных схем

Программы для ЭВМ как объект охраны авторского права. Топологии интегральных схем

Тема 8. Программные и аппаратные средства защиты объектов интеллектуальной собственности

Технические средства защиты объектов интеллектуальной собственности. Защита программного обеспечения. Методы защиты вычислительных сетей

Аннотация программы дисциплины

Нечеткая логика и искусственные нейронные сети

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений

Осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 32 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 24 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 148 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

базовые: направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок; современные направления научных исследований в области профессиональной деятельности

Должен уметь:

формировать базовые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок только с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой); применять методы нечеткой логики, искусственные нейронные и нейро-нечеткие сети для формирования новых направлений научных исследований

Должен владеть:

отдельными базовыми принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками проведения опытно-конструкторских разработок с

применением методов нечеткой логики, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Нечеткие множества и нечеткая логика

Теория нечетких множеств. Историческая справка. Основные понятия теории нечетких множеств. Операции с нечеткими множествами. Основные операции с нечеткими отношениями. Нечеткие лингвистические переменные. Основные понятия нечеткой логики. Применение нечеткой логики, нечеткого управления, нечетких правил при построении математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Тема 2. Искусственные нейронные сети

Искусственные нейронные сети (ИНС) – как модель функционирования нервной системы живых существ. Структура ИНС. Методы и алгоритмы обучения различных типов нейронных сетей. Наиболее используемые типы ИНС: многослойный персептрон, нейросеть с общей регрессией, сети Кохонена и др. Нечеткие нейронные сети.

Тема 3. Основные направления применения искусственных нейронных сетей.

Основные направления применения искусственных нейронных сетей. Распознавание образов с помощью нейронных сетей, аппроксимация функций, применение карт Кохонена для кластеризации данных в среде Matlab. Примеры применения искусственных нейронных сетей при построении математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Аннотация программы дисциплины

Современные методы представлений знаний в системах искусственного интеллекта

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 32 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 24 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 148 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

базовые: направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок; современные направления научных исследований в области профессиональной деятельности

Должен уметь:

формировать базовые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок только с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой); применять методы нечеткой логики, искусственные нейронные и нейро-нечеткие сети для формирования новых направлений научных исследований

Должен владеть:

отдельными базовыми принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками проведения опытно-конструкторских разработок с применением методов нечеткой логики, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Методы представления знаний. Модели представления знаний.

Проблема обеспечения интеллектуального интерфейса или интеллектуализация ЭВМ. Три группы функций интеллектуального интерфейса. Структура знаний: интерпретируемые и неинтерпретируемые знания. Методы представления знаний. Декларативные и процедурные методы представления знаний. Модели представления знаний.

Тема 2. Семантические сети

Семантические сети (СС). Представление семантической модели. Использование процедур для отображения иерархических отношений между объектами и введения единой семантики в СС. Разновидности сетевых моделей. Достоинства и недостатки СС. Использование СС для представления знаний. Примеры реализации семантических сетей.

Тема 3. Фреймы

Представление фрейма. Структура данных фрейма. Эффективность фрейм-представления знаний. Основные свойства фреймов. Межфреймовые сети. Три способа управления выводом во фреймовых системах. Языки представления знаний фреймами; функции, реализуемые в языках представления знаний фреймовых моделей. Достоинства и недостатки фреймовых моделей. Примеры реализации фреймовых систем

Тема 4. Продукционные модели.

Системы продукции. Структура продукционной системы. Продукционные правила. Основные свойства продукционных систем. Управление выводом в продукционных системах. Преимущества и недостатки продукционных систем.

Использование правил продукции для представления знаний, прямая цепочка рассуждений.

Использование правил продукции для представления знаний, обратная цепочка рассуждений.

Аннотация программы учебной практики Ознакомительная практика

1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики:	учебная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	ознакомительная

2. Объём практики

Объём практики составляет 3 зачётных единиц, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов

В том числе:

КСР – 10 часов

б) Самостоятельную работу – 98 часов.

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, прошедший практику:

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>Знает определения и содержание, информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач связанной с профессиональной деятельностью; методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой) в ситуации, аналогичной обучающей</p> <p>Владеет информационно-коммуникационными технологиями на основе информационной и библиографической культуры и навыками решения стандартных задач</p>
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	<p>Знает теоретические основы, понятия, типовую структуру, классификацию управляющих вычислительных машин; этапы проектирования АСУТП на основе промышленных компьютеров и контроллеров; аппаратные интерфейсы промышленных сетей</p> <p>Умеет выявлять недостатки и формулировать предложения по автоматизации и механизации производственных процессов; разрабатывать требования и структуру систем управления на основе промышленных компьютеров и контроллеров</p> <p>Владеет навыками разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; навыками разработки структурных схем АСУТП</p>

4. Содержание практики

№ п/п	Этап	Содержание этапа
1	Подготовительный этап	При выполнении подготовительной работы проводится инструктаж по технике безопасности, ознакомление с целями и задачами практики; формируется индивидуальное задание; заполняется путевка.
2	Основной этап	Основная работа практики ставит своей целью закрепление теоретических и практических знаний
3	Заключительный этап	На заключительном этапе происходит обработка полученной информации; анализ полученной информации; подготовка правильно оформленного отчета к защите. Проставляются

		необходимые подписи и печати на путевке. В установленное время предоставить отчет руководителю практики от института и своевременно защитить его на кафедре
--	--	---

Аннотация программы производственной практики Научно-исследовательская работа

1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная
Форма (формы) проведения практики:	в календарном учебном графике период проведения практики совмещен с проведением теоретических занятий
Тип практики:	научно-исследовательская работа

2. Объём практики

Объём практики составляет 19 зачётных единиц, 684 часа.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 40 часов

В том числе:

КСР – 40 часов

1 семестр 10 часов

2 семестр 10 часов

3 семестр 10 часов

4 семестр 10 часов

б) Самостоятельную работу – 644 часа

1 семестр 16 часов

2 семестр 62 часа

3 семестр 206 часов

4 семестр 314 часов

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, прошедший практику:

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения
ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	Знает основные физические законы, определяющие процессы, протекающие в механических и электрических системах; основы составления уравнений физических процессов, необходимые для разработки математических моделей механических и электрических систем; алгоритм составления математических моделей динамических систем; особенности формирования математических моделей механических и электрических систем Умеет использовать основные физические законы, определяющие процессы, протекающие в механических и электрических системах, для составления математических моделей механических и электрических систем

	<p>систем; использовать поэлементное описание при составлении математических моделей мехатронных систем;</p> <p>составлять математические модели механических и электрических систем; использовать физико-математический аппарат для анализа математических моделей</p> <p>Владеет навыками использования основных физических законов, определяющих процессы, протекающие в механических и электрических системах, для составления математических моделей механических и электрических систем; навыками использования поэлементного описания при составлении математических моделей мехатронных систем; навыками составления математических моделей электрических систем; навыками анализа математических моделей динамических систем</p>
<p>ПК-3</p> <p>Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>Знает базовые: направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок; современные направления научных исследований в области профессиональной деятельности</p> <p>Умеет формировать базовые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок только с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой); применять методы нечеткой логики, искусственные нейронные и нейро-нечеткие сети для формирования новых направлений научных исследований</p> <p>Владеет отдельными базовыми принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками проведения опытно-конструкторских разработок с применением методов нечеткой логики, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей</p>

4. Содержание практики

№ п/п	Этап	Содержание этапа
1	Подготовительный этап	Выбор темы научно-исследовательской работы. Постановка задачи. Согласование с научным руководителем плана работы.
2	Основной этап	Создание базы научных публикаций по выбранной тематике, ознакомление с последними достижениями в выбранном направлении. Научно-исследовательская

		деятельность в соответствии с согласованным планом. Подготовка научных публикаций по теме выпускной квалификационной работы. Выступления на научном семинаре. Выступление на научной конференции.
3	Заключительный этап	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы. Разработка презентационных материалов.

Аннотация программы производственной практики Технологическая практика

1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	Технологическая практика

2. Объём практики

Объём практики составляет 3 зачётных единиц, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов.

В том числе:

КСР – 10 часов,

б) Самостоятельную работу – 98 часов.

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, прошедший практику:

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	<p>Знает</p> <p>теоретические основы, понятия, типовую структуру, классификацию управляющих вычислительных машин; этапы проектирования АСУТП на основе промышленных компьютеров и контроллеров; аппаратные интерфейсы промышленных сетей; языки программирования, интегрированные системы для программирования промышленных контроллеров; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов</p> <p>Умеет</p> <p>выявлять недостатки и формулировать предложения по автоматизации и механизации производственных процессов; разрабатывать требования и структуру систем управления на основе промышленных компьютеров и контроллеров; выбирать технические средства автоматизации</p> <p>Владеет</p> <p>навыками разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства;</p>

	навыками разработки структурных схем АСУТП; навыками выбора средств автоматизации и управления
--	---

4. Содержание практики

№ п/п	Этап	Содержание этапа
1	Подготовительный этап	При выполнении подготовительной работы проводится инструктаж по технике безопасности и знакомятся с правилами поведения на территории предприятия, знакомство с целями и задачами практики; формируется индивидуальное задание; заполняется путевка практики и заключаются индивидуальные договоры с предприятиями.
2	Основной этап	Основная работа практики ставит своей целью закрепление теоретических и практических знаний, выполнение индивидуального задания, а также сбор материала для отчета
3	Заключительный этап	На заключительном этапе происходит систематизация собранного материала, анализ полученной информации, оформление документации по практике, оформление отчета по практике, защита практики.

Аннотация программы производственной практики Преддипломная практика

1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	преддипломная практика

2. Объём практики

Объём практики составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов

В том числе:

КСР– 10 часов

б) Самостоятельную работу – 206 часов.

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, прошедший практику:

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной практики
---------------------------------------	--

<p>ПК-1 Способен анализировать производственные процессы механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации</p>	<p>Знает теоретические основы, понятия, типовую структуру, классификацию управляющих вычислительных машин; этапы проектирования АСУТП на основе промышленных компьютеров и контроллеров; аппаратные интерфейсы промышленных сетей; языки программирования, интегрированные системы для программирования промышленных контроллеров; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов</p> <p>Умеет выявлять недостатки и формулировать предложения по автоматизации и механизации производственных процессов; разрабатывать требования и структуру систем управления на основе промышленных компьютеров и контроллеров; выбирать технические средства автоматизации</p> <p>Владеет навыками разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; навыками разработки структурных схем АСУТП; навыками выбора средств автоматизации и управления</p>
<p>ПК-2 Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства</p>	<p>Знает теоретические основы средств и систем автоматизации производственных процессов и управляющих вычислительных машин; особенности средств и систем автоматизации производственных процессов; теоретические основы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов; средства и программное обеспечение для моделирования сложных технических систем в их взаимосвязи.</p> <p>Умеет проводить поиск и выбор средств автоматизации и механизации производственных процессов; формулировать требования и разрабатывать структурные схемы автоматизированных систем управления; разрабатывать управляющие программы для промышленных контроллеров; моделировать элементы средств автоматизации и механизации производственных процессов с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой), в ситуации, аналогичной обучающей, и в ситуациях, требующих собственных решений.</p> <p>Владеет навыками составления технического задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; системными приемами применения информационных технологий при моделировании средств автоматизации и механизации производственных процессов</p>

4. Содержание практики

№ п/п	Этап	Содержание этапа
1	Подготовительный этап	При выполнении подготовительной работы проводится инструктаж по технике безопасности и знакомятся с правилами поведения на территории предприятия, знакомство с целями и задачами практики; формируется индивидуальное задание; заполняется путевка практики и заключаются индивидуальные договора с предприятиями.
2	Основной этап	Основная работа практики ставит своей целью закрепление теоретических и практических знаний, а также сбор материала для отчета
3	Заключительный этап	На заключительном этапе происходит обработка полученной информации; анализ полученной информации; подготовка правильно оформленного отчета к защите. Проставляются необходимые подписи и печати на путевке. В установленное время предоставить отчет руководителю практики от института и своевременно защитить его на кафедре

Аннотация программы

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1. Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц на 324 часов.

Из них:

10 часов отводится на КСР;

314 часов отводится на самостоятельную работу.

2. Этапы и сроки выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ.

Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедра исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся;

- включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности.

Перечень тем, предлагаемых выпускающей кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедры. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей.

Полностью подготовленная к защите магистерская диссертация представляется научному руководителю, который еще раз просматривает работу в целом. Свои соображения он излагает в письменном отзыве.

Прежде всего, в отзыве указывается соответствие выполненной диссертации специальностям и отрасли науки, по которым ГЭК предоставлено право проведения защиты магистерских диссертаций. Затем научный руководитель кратко характеризует проделанную работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности такой работы к защите. Заканчивается отзыв научного руководителя указанием степени её соответствия требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации.

Магистерская диссертация подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнено диссертационное исследование. Рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой диссертации, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами такой работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т.п. Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков диссертации, оглашается на заседании ГЭК при обсуждении результатов ее защиты. Содержание рецензии на диссертационную работу заранее доводится до сведения ее автора с тем, чтобы он мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (принять или аргументировано их отвести).

До защиты магистерской диссертации необходимо представить ответственному секретарю ГЭК следующие материалы:

Диссертация - 1 экз.

Список трудов магистранта по стандартной форме.

Отзыв научного руководителя - 1 экз.

Рецензия - 1 экз.

Индивидуальный учебный план магистранта.

Готовый текст магистерской диссертации распечатывается, переплетается и передается на выпускающую кафедру. Руководитель магистерской диссертации пишет отзыв на работу. Отзыв составляется по форме, указанной в Приложении 5 к настоящей программе. В отзыве отражается мнение руководителя о работе обучающегося над магистерской диссертацией в течение учебного года, об уровне текста магистерской диссертации, о соответствии магистерской диссертации предъявляемым требованиям

Магистерская диссертация подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает. Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии (при наличии). Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о выставлении оценки на закрытом

заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя – его заместителя) является решающим.

3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Применение многоагентной системы для промышленной роботизированной ячейки
2. Разработка алгоритмов управления беспилотными транспортными средствами
3. Интеллектуальная система определения изоляции
4. Разработка интеллектуальной системы помощи принятия решения доктору
5. Система коллаборативной сборки кабин поколения K5 на Автомобильном заводе ПАО КАМАЗ
6. Разработка системы виртуальной пуско наладки РТК
7. Разработка программно-аппаратного комплекса для манипулирования объектами на паллете
8. Разработка интеллектуальной транспортной системы перемещения КП на предприятии ЦФ КАМА
9. Разработка датчика для оцувствления захватного устройства
10. Разработка цифрового двойника гибкой производственной системы для вспомогательного обучения
11. Разработка алгоритмов управления интеллектуальной системой Умный дом
12. Разработка структуры аппаратно-программной системы аутсорсинга с использованием CRM
13. Разработка концепции системы управления видеокамерой БЛА для выполнения функций МЧС
14. Разработка концептуальной модели БЛА для выполнения функций МЧС
15. Разработка системы управления глубиной погружения подводных аппаратов
16. Решение обратной задачи кинематики движения промышленного робота на основе математической модели
17. Компьютерное моделирование методов автоматического управления техническими объектами с большим запаздыванием
18. Разработка системы автоматического управления техническими объектами при наличии внешних возмущений
19. Анализ формирования управляющих воздействий техническими объектами методами компьютерного моделирования
20. Разработка системы управления мобильным роботом с использованием нечеткой логики.
21. Разработка системы управления технологическим процессом
22. Разработка и исследование эффективности функционала промышленного робота путем имитационного моделирования
23. Автоматизированная обработка изображений на основе искусственных нейронных сетей
24. Исследование процесса управления звеном манипулятора с использованием нейросетевых технологий на основе компьютерной модели САУ

Тематики имеют рекомендательный характер. Ежегодно тематика утверждается на заседании кафедры.

Аннотация программы дисциплины Психология личной эффективности

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "ФТД. Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 18 часа, практические занятия - 18 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 36 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразное их использование; образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки; инструменты непрерывного образования и возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков; требования рынка труда и стратегию личного развития

Должен уметь:

оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использовать; определять образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки; выбирать и реализовывать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков; выстраивать гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

Должен владеть:

навыками оценки своих ресурсов и их пределов (личностные, ситуативные, временные), целесообразного их использования; определения образовательных потребностей и способов совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки; выбора и реализации с использованием инструментов непрерывного образования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков; выстраивания гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Методы эффективного труда

Эффективность трудовой деятельности: понятие, методы повышения эффективности трудовой деятельности в сфере управления. Эффективность труда. Работоспособность. Оценка результативности труда. Эффективная организация труда. Основные школы теории управления: школа научного управления (Ф.Тейлор, Ф.Гилбрет, Л. Гилбрет, Г. Гант, Г. Эмерсон); административная школа управления (А.Файоль, Л. Урвик, Э. Реймс, О. Шелдон); школа "человеческих отношений" (Э.Мэйо, М.П. Фоллет); поведенческая школа в управлении (Р.Лайкерт, Д. МакГрегор, А.Маслоу, Ф.Херцберг, Ф.Фидлер); школа "количественных методов в управлении", "процессный", "системный", "ситуационный" подходы в управлении. Развитие управленческой теории в России. Современные принципы и тенденции развития теории управления. Субъективные предпосылки и факторы эффективного управления.

Тема 2. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и ассертивное поведение.

Стиль поведения. Виды эффективного поведения. Понятие конфликта, его сущность, структура. Стили поведения в конфликтных ситуациях. Формы реагирования на конфликтные ситуации. . Внешняя и внутренняя толерантность. Понятие о переговорном процессе. Классификация переговоров. Модели переговоров. Основные этапы подготовки к переговорам. Основные этапы ведения переговоров. Психология эффективного переговорного процесса. Характеристики специалиста по переговорам. Трудности в переговорах: тупики, конфликты, манипуляции. Психологические основы деструктивной переговорной тактики и способы ее преодоления.

Тема 3. Ассертивность как свойство личности, его характеристика.

Понятие "ассертивность" на основе феноменологического анализа философских и психологических концепций субъектности личности. Ассертивность как центральный компонент структуры субъекта активности, проявляющийся в целеустремленности, самоуверенности, ответственности, которые способны обеспечить самоэффективность человека. Ассертивный человек как субъект, обладающий высоким уровнем интернальности, интенциональности, рефлексивности, внутреннего локуса контроля и способный осознанно управлять своими действиями при любых внешних условиях и обстоятельствах.

Тема 4. Соотношение мотивации, задач и целей личности с ассертивным стилем поведения.

Характеристика взаимоотношений и общения ассертивной личности. Роль ассертивного поведения в принятии решений, в конфликтных ситуациях. Основные техники и навыки ассертивного поведения. Определение уровня навыков ассертивного поведения. Основные способы развить в себе навыки ассертивного поведения. Преимущества, навыки ассертивного поведения. Разумный компромисс, заигранная пластинка, негативные расспросы и др. навыки. Ассертивное воздействие, или как отстаивать собственные интересы. Самооборона - как противостоять давлению, что делать с критикой, манипулированием. Техники психологической обороны и информационного диалога. Техника бесконечного уточнения. Техника внешнего согласия, или "наведения тумана"; психологическое айкидо. Психологическая амортизация. Техника испорченной пластинки (ассертивная терапия). Техника английского профессора. Техники информационного диалога. Цивилизованная конфронтация. Самопрезентация, навыки самораскрытия и предоставления свободной информации.

Тема 5. Эффективные коммуникации.

Коммуникация эффективная: принципы, правила, навыки, приемы. Условия эффективной коммуникации. Принципы эффективной коммуникации. Способы эффективного общения. Невербальные сигналы для улучшения коммуникации. Условия эффективного общения с помощью технических средств. Коммуникации в управлении. Сущность коммуникативной функции руководителя. Типы организационных коммуникаций.

Формальные, неформальные, вертикальные, горизонтальные, диагональные коммуникации. Средства коммуникации. Коммуникативная сеть организации. Процесс коммуникации. Общение и стиль управления. Барьеры при коммуникациях. Методы эффективного восприятия и передачи информации.

Тема 6. Характеристики эффективной личности.

Социально-биографические характеристики личности руководителя. Управленческие способности. Личностные качества руководителя. Общие способности руководителя. Интеллект как фактор эффективности. Роль практической составляющей интеллекта руководителя. Мотивационно-потребностная сфера личности. Мотивация к труду. Внутренняя и внешняя мотивация. Психологическая характеристика потребностей, которые организация способна удовлетворить. Мотивированность деятельности как фактор управления. Содержательные теории мотивации: теории А. Маслоу, К. Альдерфера, теория Х - Y МакГрегора, теория приобретенных потребностей Д. МакКлелланда, двухфакторная теория Ф. Херцберга.

Тема 7. Язык эффективной самоорганизации.

Понятие самоорганизации. Самоорганизация и её роль в персональной деятельности. Достижение успеха и личная карьера. Организация времени. Тайм-менеджмент. Самореализация в сфере учебной деятельности (профессиональных интересов). Самореализация в сфере личных увлечений. Самореализация в сфере социальных отношений.

Тема 8. Эффективное целеполагание.

Целеполагание: определение и виды. Основные принципы (ясность и гибкость) и правила формулирования цели (чёткость, позитивность, ёмкость, личностная направленность, реалистичность, отвлечённость). Персональная цель, её сущность и значение для деятельности. Желания, мечты и цели. SMART-цели. Управленческое решение. Классификация решений. Подходы к принятию решений. Психологическая характеристика процессов принятия управленческих решений. Основные этапы принятия управленческого решения. Структура процессов принятия управленческих решений. Поведение руководителей при принятии решений. Психологические проблемы при принятии решений. Методы индивидуального и группового принятия решений. Стили принятия управленческих решений. Эффективность управленческих решений. Феноменология процессов принятия управленческих решений.

Аннотация программы дисциплины

Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "ФТД. Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 20 часов, в том числе лекции - 4 часа, практические занятия - 16 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 52 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Должен знать:

методы абстрактного мышления, методики анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности; способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций; содержание стратегий нестандартных решений проблем и оригинальных проектов, на основе системного и междисциплинарных подходов.

Должен уметь:

использовать методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности; демонстрировать способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций; предлагать нестандартные стратегии нестандартных решений проблем и оригинальных проектов, на основе системного и междисциплинарных подходов.

Должен владеть:

методами абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности; навыками демонстрации способов осмысления и критического анализа проблемных ситуаций; навыками формирования и реализации нестандартных стратегий решений проблем и оригинальных проектов, на основе системного и междисциплинарных подходов.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Книга и библиотека в жизни студента. Сеть библиотек России. Корпоративные сети. МБА. Информационные технологии, используемые в библиотеках. автоматизированные библиотечные информационные системы. Интернет-ресурсы в помощь студенту.

Предмет, цели и задачи курса "Основы библиотечно-библиографических и информационных знаний". Место курса в системе высшего образования, его взаимосвязь с общенаучными дисциплинами и курсами, формирующими профессиональную компетентность выпускника вуза. Объем, структура, отличительные особенности курса. Роль самостоятельной работы при изучении "Основ библиотечно-библиографических и информационных знаний". Рекомендуемая литература.

"Информационный взрыв" и "информационный кризис": причины и следствия. Представление об информационных ресурсах, их видах и назначении. Значение научной информации в самостоятельной работе студента. Понятие "информационная культура".

Термин "Библиотека", его история. Роль библиотеки в организации хранения, поиска и распространения научной информации.

Сеть библиотек страны: публичные библиотеки различных уровней, научные библиотеки, учебные библиотеки и др.

Национальная библиотека РТ - главнейшая библиотека региона. Научная библиотека КФУ им. Н.И. Лобачевского, библиотека НЧИ КФУ, их роль в обеспечении учебного процесса и научной работы студентов. Правила пользования библиотекой, их фонды, структура, организация обслуживания студентов.

Корпоративные сети. МБА.

Автоматизированные библиотечно-информационные системы "MARC", "Библиотека 4.0", "ИРБИС", "РУСЛАН" и др. Традиционные и нетрадиционные носители информации. Полнотекстовые и гипертекстовые массивы информации: правовые системы "Консультант Плюс", "Гарант", "Кодекс", "ФАПСИ", возможности сети Интернет. Электронный каталог, методика поиска в автоматизированных базах данных.

Знакомство с библиотекой НЧИ КФУ. Экскурсия по библиотеке. Работа с электронным каталогом. Электронные библиотечные системы (далее - ЭБС), доступ к которым предоставлен обучающимся КФУ: "ZNANIUM.COM", Издательства "Лань", "Консультант студента", "Университетская библиотека онлайн". Регистрация в ЭБС. Создание личного кабинета. Осуществление самостоятельного поиска по различным параметрам в системах.

Тема 2. Справочно-библиографический аппарат библиотеки. Фонд справочных изданий. Фонды периодических и продолжающихся изданий. Отраслевая библиография. Отраслевые информационные ресурсы.

1. Алфавитный каталог, его назначение. Порядок расстановки карточек в алфавитном каталоге. Добавочные, ссылочные и отсылочные карточки. Оформление алфавитного каталога.

2. Систематический каталог, его назначение. Библиотечно-библиографические классификации: УДК, ББК. Основные рубрики систематического каталога. Расстановка карточек внутри рубрик. АПУ к систематическому каталогу и его использование в тематическом подборе литературы. Оформление систематического каталога.

3. Предметный каталог, его общая характеристика.

4. Библиографические картотеки. Общая характеристика. Особенности аналитического библиографического описания. Характеристика библиографических картотек библиотеки.

5. Система каталогов и картотек библиотеки НЧИ КФУ. Правила пользования ими.

6. Операторы поиска. Варианты поискового запроса. Вывод результатов поиска. Заказ. Заполнение требований на литературу. Составление списков литературы из каталога.

7. Фонд справочных изданий. Энциклопедии: универсальные, отраслевые, тематические, региональные. Библиография в конце статей в энциклопедиях.

7.1 Словари: общественно-политические, научные, нормативные, учебные, популярные, лингвистические, толковые, орфографические, орфоэпические и др. Разговорники: одноязычные, дву- или многоязычные.

7.2 Справочники: научные, производственные, статистические, популярные. Словарно-справочные издания Интернет.

8. Основные источники информации об отечественной и зарубежной литературе. Отраслевая библиография. Научные учреждения, занимающиеся исследованиями и информационной деятельностью в отрасли (ИНИОН, ВИНТИ, ГНПБ им. Ушинского, НИИ ВШ и т.д.). Справочные издания, основные отраслевые периодические издания.

9. Издания ВКП как источник текущей отраслевой информации.

10. Текущие отраслевые библиографические указатели. (Ежеквартальник, издания ИНИОН и другие в зависимости от профиля подготовки).

11. Ретроспективные отраслевые библиографические указатели.

12. Библиография второй степени (указатели отраслевых библиографических пособий).

13. Библиографические издания, понятие о библиографическом пособии. Издания ВКП: "Ежегодник книги", "Книжная летопись", "Летопись журнальных статей", "Летопись рецензий". Назначение и степень охвата материалов данных изданий. Газета "Книжное обозрение" как источник оперативной выборочной информации.

Презентация по библиографическим пособиям. Методика поиска по библиографическим пособиям. Составление списков литературы по заданным параметрам. Презентация по справочным изданиям из фонда библиотеки НЧИ КФУ. Поиск информации в справочных изданиях с использованием различных указателей.

Тема 3. Виды и типы изданий. Книга как основной вид издания. Методы самостоятельной работы с книгой.

1. Типы документов. Первичные и вторичные документы.

2. Виды документов.

2.1 Учебные документы: учебник, учебное пособие, курс лекций, методическое пособие, хрестоматия, практикум.

2.2 Научные документы: монография, сборник научных трудов, материалы конференций, тезисы докладов, научный журнал, диссертации, собрание сочинений, избранные труды, депонированные рукописи и статьи.

2.3 Справочные издания: энциклопедии, словари, справочники.

2.4 Научно-популярные документы.

2.5 Производственно-практические издания.

2.6 Официальные (нормативные) документы.

3. Периодические издания.

4. Определение понятия "книга". История книги. Книга как разновидность документа. Структура книги. Внутренние (структурные) элементы книги. Внешние (композиционные) элементы книги. Аппарат книги.

5. Каталоги, справочные издания и вспомогательные указатели к книге. Культура чтения. Гигиена чтения. Психологическая подготовка к чтению. Планирование и организация чтения. Внимание в процессе чтения. Различные виды записей. Выбор способа записи. Темп чтения.

Знакомство с возможностями и принципами поиска литературы в электронных базах данных (на примере ресурсов, находящихся в подписке КФУ). Выполнение тематических, адресных, уточняющих справок по электронному каталогу. Поиск литературы по заданным параметрам (по тематике, году издания и др.) в различных ЭБС.

Мастер-класс по поиску информации в электронных локальных и сетевых ресурсах.

Тема 4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Библиографические ссылки и списки использованной литературы. Оформление результатов исследования.

Формализованные, алгоритмические методы поиска и обработки информации. Использование формализованных методов свертывания информации.

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Области библиографического описания. Обязательные и факультативные элементы. Пунктуация в библиографическом описании. Требования ГОСТ Р 7.0.100-2018 к библиографическому описанию. Область применения.

Библиографическое описание печатных изданий. Однотомные издания. Библиографическое описание книг с одним, двумя, тремя авторами. Запись под заголовком. Запись под заглавием. Многотомные издания. Составная часть документа. Аналитическое библиографическое описание.

Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Области и элементы описания электронного ресурса

Библиографические ссылки. Виды. Общие требования и правила составления согласно ГОСТ Р 7.05 - 2008.

Способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий, по тематике, по хронологии публикаций, по видам изданий, по характеру содержания, списки смешанного построения.

Составление библиографических описаний на печатные издания согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Составление библиографических описаний на электронные ресурсы согласно ГОСТ

7.82-2001.

Описание печатных и электронных ресурсов в библиографических ссылках и списках использованной литературы на основе ГОСТ 7.82 - 2001.

Составление различных библиографических списков (по заданию).