

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 07.10.2025 14:55:51

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Аннотации рабочих программ дисциплин по образовательной программе магистратуры 27.04.04 «Управление в технических системах», профилю «Автономные информационные управляющие устройства», прием 2022 год

Б1.1.01 История, методология и современные проблемы теории управления

Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является получение знаний по истории и методологии науки и техники в области управления.

Задачи дисциплины

- изучить историю развития науки и техники в области управления
- освоить методологию науки и техники в области управления
- овладеть современными методами системного подхода.

Место дисциплины в структуре магистратуры.

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части образовательной программы магистратуры.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных при изучении курсов:

- «Общая электротехника и электроника»,
- «Технические измерения и приборы»,
- «Электромеханические системы»,
- «Микропроцессоры и интерфейсные средства»,
- «Вычислительные машины, системы и сети»,
- «Теория автоматического управления».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),

соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

ОПК-1: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: историю развития науки и техники в области управления, методологию науки и техники в области управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: историю развития науки и техники в области управления, методологию науки и техники в области управления.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: историю развития науки и техники в области управления, методологию науки и техники в области управления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: историю развития науки и техники в области управления, методологию науки и техники в области управления, но допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: историю развития науки и техники в области управления, методологию науки и техники в области управления.

		знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	затруднения при аналитических операциях.	
уметь: использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития техники	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития техники.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития техники.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития техники. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития техники. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: современными методами системного подхода, методами построения системы машинного управления процессом.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет современными методами системного подхода, методами построения системы машинного управления процессом, владеет	Обучающийся владеет современными методами системного подхода, методами построения системы машинного управления процессом. Обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся частично владеет современными методами системного подхода, методами построения системы машинного управления процессом, но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся в полном объеме владеет современными методами системного подхода, методами построения системы машинного управления процессом, свободно применяет

	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	применении навыков в новых ситуациях, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	полученные навыки в ситуациях повышенной сложности, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.
--	--	--	---	--

Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Семестры (час)
		1
Всего по структуре	144	144
Аудиторные занятия	48	48
Лекции	16	16
Семинары	32	32
Самостоятельная работа	96	96
Вид итогового контроля		экзамен

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. История управляемых систем

Развитие теории управления, развитие кибернетики, основные исторические аспекты в развитии информатики. Роль вычислительной техники в теории и технике управления.

Тема 2. Современная теория управления

Описание систем управления. Методы теории управления. Оптимальность. Физическая теория управления, негэнтропия. Интеллектуальная система.

Тема 3. Моделирование в управлении

Физическое и математическое моделирование. Переменные систем управления. Понятие информации. Движение системы. Синергетика. Комплексная модель человека в системе управления.

Тема 4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества

Организация научных исследований. Научный метод. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Методика научных исследований. Принципы научного труда. Этика науки.

Б1.1.02 Иностранный язык в научной сфере

Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Иностранный язык в научной сфере» следует отнести:

- достижение практического владения иностранным языком, позволяющего использовать его в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- формирование и развитие способности осуществления научно-исследовательской работы, связанной с профессиональной подготовкой магистров.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Иностранный язык в научной сфере» следует отнести:

- освоение современных коммуникативных технологий на иностранном языке;
- усвоение знаний и навыков работы с информацией из зарубежных источников, совершенствование и развитие полученных знаний, навыков и умений в различных видах речевой деятельности;
- ознакомление с лексико-грамматическим аспектом научной статьи;
- формирование у студентов навыков анализа текста оригинала научной статьи в своей области знаний;
- освоение студентами способов и приемов написания научных исследований в рамках профессиональной специфики.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Иностранный язык в научной сфере» относится к числу обязательных дисциплин основной образовательной программы магистратуры. Данный курс преподается в течение первого семестра первого года обучения.

Дисциплина «Иностранный язык в научной сфере» логически, содержательно и методически связана с программой по иностранному языку бакалавриата, а также рядом специальных дисциплин.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знать: <ul style="list-style-type: none">- особенности текстов деловой и научной направленности;- правила подготовки и оформления доклада и презентации;- структуру научной статьи и требования к содержанию каждого из ее элементов;- общеупотребительные термины академического и профессионального общения. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- использовать современные языковые тактики работы с текстом;- воспринимать, анализировать и обобщать информацию на иностранном языке,- делать презентации,

		<ul style="list-style-type: none"> - составлять план научной статьи в соответствии с общепринятой структурой; - составлять и редактировать документацию с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичных выступлений; - навыками коммуникативных технологий.
--	--	---

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Иностранный язык в научной сфере» изучаются в первом семестре первого года обучения.

Первый семестр: практические занятия – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – зачет.

Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Виды, структура и текст научных статей. Заголовок, аннотация и ключевые слова в научной статье.

Основная терминология курса. Классификация научных статей. Международный формат (IMRD) текста научных статей. Структура научной статьи. Язык научных статей. Роль заголовка в научной статье. Типология заголовков научных статей с примерами. Анализ заголовков на примере реальных научных статей. Цели аннотации в научной статье. Виды аннотаций для различных областей науки с примерами. Структура аннотации научной статьи. Шаги написания аннотации для научной статьи. Анализ аннотации на примере реальной научной статьи. Роль ключевых слов в научной статье. Примеры раздела ключевых слов на примерах реальных научных статей. Способы составления эффективного списка ключевых слов для научной статьи.

Тема 2. Введение и обзор литературы в научной статье.

Цели введения в научной статье. Структура раздела введение в научной статье. Шаги написания введения для научной статьи. Анализ раздела введения на примере реальной научной статьи. Роль раздела обзор литературы в научной статье. Структура раздела обзор литературы. Шаги написания раздела обзор литературы в научной статье. Анализ раздела обзор литературы на примере реальной научной статьи.

Тема 3. Методы и результаты в научной статье.

Цели раздела методы в научной статье. Структура раздела методы в научной статье. Виды получаемых данных в исследовании. Разновидности методов для научной работы. Анализ раздела методы на примере реальной научной статьи. Цели раздела результаты в научной статье. Шаги написания раздела результаты в научной статье. Диаграммы, графики, таблица для отражения результатов на примере реальной научной статьи.

Тема 4. Заключение и список литературы в научной статье.

Цели раздела заключения в научной статье. Структура раздела заключение в научной статье. Анализ раздела заключения на примере реальной научной статьи. Роль списка

литературы в научной статье. Стили для создания списка литературы. Анализ списка литература на примере реальной научной статьи.

Б1.1.03 Психологические аспекты профессиональной деятельности и коммуникаций Цель и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Психологические аспекты профессиональной деятельности» является:

- обеспечение эффективной работы и быстрого карьерного роста на любых должностях, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представлений о специфике психологии в профессиональной деятельности как дисциплине о социально-психологических закономерностях поведения людей в организациях,

- введение в круг психологических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности;

- овладение умениям и анализировать и решать на практике проблемы, связанные с организационными структурами и управлением человеческими ресурсами,

- применение психологических теорий и исследовательских методик к проблемам организации, управления и бизнеса.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «»относится к курсу и дисциплине по выбору студента. Она связана с дисциплиной «Деловое общение», т.к. в процессе изучения истории формируются основные общекультурные компетенции, направленные на формирование культуры мышления, способности к анализу и синтезу. Курс формирует у студента основы логического мышления, умения выявлять закономерности развития природы и общества, формирует активную и полезную обществу гражданскую позицию. Базовые знания, которыми должен обладать студент после изучения дисциплины «Психологические аспекты профессиональной деятельности и коммуникаций», призваны способствовать освоению дисциплин, направленных на формирование профессиональных знаний и умений.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	знать: - структуру дисциплины, ее профессиональную значимость в межпредметных связях с другими дисциплинами; основные понятия и определения в области психологии профессиональной деятельности

УК-6	<p>межкультурного взаимодействия</p> <p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>- принципы решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в профессиональной деятельности;</p> <p>уметь:</p> <p>- применять имеющиеся методы для решения технико-экономических и управленческих вопросов в машиностроительном производстве;</p> <p>- анализировать с позиций знаний научной психологии проблемные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности,</p> <p>- разрабатывать программу психологического обследования субъектов труда и их деятельности в связи с конкретным социальным заказом;</p> <p>владеть:</p> <p>- методологическими подходами, теоретическими знаниями, методами исследования и воздействия, адекватными различным практическим задачам психологии профессиональной деятельности.</p>
------	---	--

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа, из них: лекции 16 часов, практические занятия – 32 часов, 96 часов - самостоятельная работа студентов. Форма промежуточного контроля – **зачет** в первом семестре.

Структура и содержание дисциплины «Психологические аспекты профессиональной деятельности и коммуникаций» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины:

Тема 1. Базовые понятия психологии профессиональной деятельности. Психологические аспекты профессиональной деятельности и коммуникаций как научно-практическая дисциплина, ее предмет и задачи. Концептуальные модели профессионального становления и развития личности в условиях формирования новых социальных, экономических, трудовых, финансовых, административных, нравственных отношений в обществе и трудовом коллективе в соответствии с тенденциями их развития.

Краткая история отечественных и зарубежных психологических наук о труде. Актуальные направления исследований в области психологии профессиональной деятельности. Труд, профессия, специальность, трудовой пост в организации и его компоненты (объект, предмет, продукт труда, средства, условия труда, производственная среда); типология продуктов труда; классификация средств труда. уровни исследования субъекта труда; внутренние условия субъекта труда; психологические признаки сознания субъекта труда; «оператор» как субъект труда в сложных технических системах; индивидуальный и коллективный субъект профессиональной деятельности. Этика и деонтология труда: психологические аспекты.

Психология труда: понятие, предмет, задачи, методы (трудовая экспертиза; профессиональная ориентация и консультация, профессиональный отбор и адаптация). Психология организации труда. Инженерно-психологические проблемы различных систем. Стадии трудового процесса. Психология работоспособности и ее регуляция. Тяжесть и напряженность труда. Оптимизация режимов труда и отдыха. Психофизиологические аспекты причин производственного травматизма.

Тема 2. Теоретико-методологические основы психологии труда.

Теории и модели психологических исследований трудовой деятельности. Принципы системно-деятельностного, субъектно-деятельностного и личностно-деятельностного подходов; принцип развития.

Методы построения теории в психологии профессиональной деятельности. Генетический метод. Сравнительный анализ, наблюдение, опрос (беседа, интервью, анкетирование), опросный лист О. Липмана.

Метод «естественной и искусственной дезавтоматизации», «трудоустройственный метод», алгоритмическое (или операционно-структурное) описание трудового проведения.

Биографический метод. Метод критических инцидентов, экспертных оценок. Экспериментальный метод (лабораторный и естественный). Статистический метод. Методы психосемантики.

Эмпирико-познавательные методы. Методы диагностики. Методы анализа и интерпретации эмпирических данных. Метод моделирования и его разновидности.

Преобразующие или конструктивные методы психологии труда: методы обучения, развития субъекта труда; консультирование; методы коррекции поведения, состояния субъекта труда; методы реконструкции рабочего пространства, органов управления и средств индикации, режима труда и отдыха, способов планирования труда, нормирования и контроля.

Тема 3. Психика человека и ее проявления. Познавательные процессы.

Понятие психики. Биологическое и социальное в человеке, Сознание, как высшая форма развития психики. Бессознательное. Структура психики, основные формы психического. Функции психики. Психические процессы и состояния: понятие, виды, общая характеристика, особенности. Ощущения: понятие, виды, значение в жизни каждого человека. Измерение и изменение ощущений. Пороги ощущений. Адаптация. Восприятие: понятие, виды, свойства, особенности. Особенности восприятия человеком лица другого человека. Использование полученной информации о настроении, характере человека, его отношении к другим лицам в процессе взаимодействия. Наблюдение и наблюдательность, их роль в профессиональной деятельности. Понятие о представлениях, отличие от восприятия.

Мышление: понятие, виды, основные процессы и операции. Речь: назначение, виды, функции. Память: понятие, виды, процессы, индивидуальные особенности. Профессиональная память. Внимание: понятие, виды, функции, развитие. Роль внимания в профессиональной деятельности. Воображение: определение, виды. Воображение и органические процессы. Проявление воображения в профессиональной деятельности. Воля: понятие, волевые качества, волевая регуляция поведения. Воспитание воли. Эмоции и чувства: понятия, виды чувств, формы проявления эмоций. Эмоциональные состояния: настроение, аффект, фрустрация, стресс, дистресс, страх, боязнь; их характеристика. Самооценка собственного эмоционального состояния и потребностей, управление эмоциями.

Тема 4. Психологические свойства личности.

Личность: понятие, структура, самопознание личности. Психологическая защита личности. Понятие о способностях и задатках. Влияние способностей на результаты профессиональной деятельности. Темперамент: понятие, виды (холерический, сангвинический, флегматический, меланхолический). Свойства темперамента: экстраверсия, интроверсия, нейтротизм, стабильность, реактивность, активность, пластичность. Характер: определение, типология, формирование. Оценочные уровни характера: интеллектуальный, эмоциональный, нравственный. Темперамент и характер.

Влияние характера на процесс и оценку результатов трудовой деятельности. Черты характера, способствующие и препятствующие работе человека в сфере общественного питания. Психотип личности, характеристики, особенности проявления.

Тема 5. Психологические типологии профессий.

Критерии и методы разработки классификации профессий. Составление эмпирических группировок видов труда на основе расчета коэффициентов сходства (различия) признаков при попарном сравнении профессий как многопризнаковых объектов.

Классификация профессий, созданная в целях профориентации и профконсультации (Е.А.Климов). Классификации видов операторского труда. Другие классификации.

Тема 6. Ценностно-мотивационная направленность субъекта труда.

Потребности и цели личности: понятие, структура. Осознанность и неосознанность мотивов и потребностей личности. Иерархия потребностей.

Понятия: потребность, мотив, стимул, мотивация, профессиональные интересы, предпочтения, склонности; удовлетворенность трудом; ценностные ориентации, ценностно-мотивационная направленность субъекта труда. Оценка мотивационной сферы человека по широте, гибкости, иерархизированности, и ее развитие. Мотивационные состояния: интерес, задачи, желания и намерения, ценности. Практическое проявление мотивационной сферы человека в его профессиональной деятельности.

Классификация трудовых мотивов. Типология профессиональных предпочтений, профессиональных типов личности и разновидностей профессиональной среды Дж. Холланда. Методы диагностики мотивационных образований.

Тема 7. Развитие человека как субъекта труда.

Роль труда в антропогенезе и на начальных этапах онтогенеза. Значение труда как ведущей деятельности в системе нравственного и гражданского воспитания подрастающего поколения.

Развитие человека как субъекта труда в разные периоды жизнедеятельности. Стадии развития субъекта труда в цикле профессионализации.

Профессиональная адаптация, дезадаптация, реадаптация; «профессиональная адаптивность» и опосредующие ее факторы. Социально желательные и нежелательные варианты профессионального развития (профессиональная вовлеченность, «выгорание», профессиональные деформации, «трудоголизм» и пр.).

Тема 8. Индивидуальный стиль трудовой деятельности

Деятельность: понятие, виды, структура и элементы деятельности. Внутренние и внешние компоненты деятельности. Специфика трудовой деятельности в общественном питании. Материально-предметный и коммуникативный аспекты. Психомоторика. Ритмичность. Автоматизация рабочего навыка. Динамические стереотипы и работа. Статистическая работа.

Понятие индивидуального стиля деятельности (ИСД) в концепции интегральной индивидуальности В.С.Мерлина. Эффективный индивидуальный стиль и «псевдостиль».

Зона неопределенности в трудовой деятельности как предпосылка возможного формирования успешного ИСД. Устойчивость ИСД в онтогенезе, осознанные и несознанные компоненты ИСД, возможность произвольного владения разными ИСД. Методы психологического изучения, оценки и формирования оптимального ИСД.

Профессиография: понятие, содержание, назначение. Психологические требования к производственному и обслуживающему персоналу. Психограмма, трудограмма.

Тема 9. Психология профессиональной работоспособности и функциональные состояния в труде.

Трудоспособность, дееспособность, работоспособность (актуальная и потенциальная), функциональные состояния человека в труде. Обусловленность функциональных состояний субъекта труда характером профессиональной нагрузки, условиями труда и его внутренними ресурсами. Оценка трудовой нагрузки.

Стадии динамики работоспособности. Оптимальные состояния (операционная напряженность, функциональный комфорт, состояние «потока» и др.). Неблагоприятные функциональные состояния (утомление, переутомление, монотония, психическое пресыщение, стресс и др.). Острые и хронические состояния. Экстремальные состояния.

Цели и методы диагностики функциональных состояний. Психологические технологии профилактики и коррекции неблагоприятных функциональных состояний.

Тема 10. Психология группового субъекта труда

Теоретические основы психологического изучения совместной трудовой деятельности (группы, бригады, команды, коллективы). Психологическая характеристика группового действия (пространственная координация, синхронизация, единство смысла, динамика отношений).

Группа: понятие, классификация, структура, статус (или позиция); малая социальная группа. Лидерство в группе, виды. Руководство группой как процесс управления. Групповая динамика: содержание, элементы, факторы групповой активности (ориентация и адаптация; развитие сплоченности и сотрудничества; целенаправленная деятельность); механизмы.

Психология формирования команд. Совместимость, сплоченность, социально-психологический климат в трудовом коллективе и эффективность совместного труда; методы их диагностики, способы оптимизации. Социальная среда группы и индивида.

Коммуникативная компетентность, её диагностика и развитие. Типы лидерства в трудовых коллективах. Противоречия и конфликты в труде (внутриличностные, ролевые, конфликты личности и группы, межличностные и межгрупповые). Модель развития конфликта как процесса. Функциональные и дисфункциональные конфликты. Профессиональные конфликты в рабочей команде. Индивидуальные стили поведения в конфликтной (проблемной) профессиональной ситуации. Методы диагностики и способы управления конфликтами.

Социально-психологическая характеристика коллектива в организациях. Проблемы социально-психологической адаптации. Общественное мнение в коллективе. Социально-психологический климат группы: понятие, типы, факторы, формирующие благоприятный социально-психологический климат.

Тема 11. Психология общения.

Общение: понятие, структура процесса, виды. Функции общения: информационная (коммуникативная), взаимодействие (интерактивная сторона), восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона). Средства общения: вербальное, невербальное, их функции и классификация. Формы и этика общения: вежливость, приличие, корректность, тактичность и т.д. Барьеры общения: понимание, социально-культурные различия, отношения, национальные и др. Особенности общения межличностного и группового, ролевого и доверительного. Выход за рамки ролевого общения при необходимости индивидуального подхода к посетителю. Социальная роль ее сущность. Три возможных состояния ролевого "Я" по Э. Берну. Оценка выбора ролевого поведения в профессиональной деятельности. Ролевые ожидания.

Деловое общение: понятие, механизмы (идентификация, эмпатия, аттракция, инсайт, стереотипизация, рефлексия, обратная связь). Восприятие и понимание информации в деловом общении. Установки и стереотипы восприятия. Специфические ошибки восприятия: эффектореола, порядка, опережения, проекции, средней ошибки.

Формы опосредованного общения в предприятиях общественного питания (реклама, наглядная информация, меню, характеристики продукции, посуда, интерьер, одежда персонала, технический дизайн и т.д.).

Тема 12. Принципы и правила ведения деловой беседы.

Деловая беседа: понятие, сущность, принципы, подготовка, выбор индивидуального стиля с учетом собственных психологических и эмоциональных возможностей. Приемы ведения беседы: определение целей и желаемых результатов; позитивное отношение к партнеру; принятие во внимание интересов партнера; выбор модели поведения; правление своими чужими чувствами; поиск способов удовлетворения обоюдных интересов; убеждение несобственным давлением, а аргументами; принятие ответственности на себя за все происходящее; поиск не одной, а нескольких альтернатив; исключение субъективности в своих оценках и доводах ит.д. Запрещенные приемы во время деловой беседы: перебивание речи партнера; негативная оценка личности партнера; подчеркивание разницы между собой и партнером; избегание пространственной близости; непонимание или нежелание понять психическое состояние партнера ит.д.

Значение выбора модели поведения для установления взаимопонимания и взаимодействия посетителями и персоналом. Коммуникативная компетентность: понятие, содержание, прогноз ситуаций. Правила профессионального поведения.

Тема 13. Конфликты в профессиональной деятельности.

Конфликты: понятие, объекты, виды, причины возникновения в профессиональной деятельности; функции (конструктивная и деструктивная): развитие, разрешение. Последствия неразрешенных конфликтов. Предотвращения конфликтов (объективность и уступчивость, доброжелательность, соблюдение дистанции, самообладание, удовлетворенность трудовой деятельностью).

Манипуляции и провоцирование в ситуации делового общения.

Тема 14. Профессиональная этика.

Этика: понятие, история возникновения и развития, назначение. Современная этика: нормы, правила, принципы. Мораль и нравственность. Профессиональная этика: понятие, основные принципы (профессиональная честь и достоинство, порядочность, принципиальность, забота о потребителях и т.д.). Этика взаимоотношений в коллективе и с потребителями. Профессиональная этика и создание собственного имиджа. Имиджология: понятие, составляющие имиджа. Биоэнергетика имиджа. Искусство самопрезентации: понятие и техника. Правила «говорения» и «слушания». Персональный и профессиональный брендинг.

Тема 15. Нормы и правила современного этикета. Деловой этикет.

Этикет: понятие, история возникновения и развития, структура, функции, виды. Основные нормы и правила современного этикета: нравственные (предупредительная забота, уважение, защита и др.), эстетические (красота, изящество форм поведения и т.д.). Социальные, национальные, возрастные особенности этикета. Психологическое состояние людей при соблюдении этикета. Профессиональный и речевой этикет: понятие, современные требования, задачи, значение.

Искусство общения и культура речи. Деловой этикет: понятие, функции, правила, задачи, приемы. Национальные особенности делового этикета. Деловые беседы, совещания: понятия, подготовка, требования этикета. Психологические аспекты служебной переписки. Требования этикета к телефонным переговорам, назначение визитных карточек.

Б1.1.04 Адаптивное управление

Основной целью данного курса является формирование у обучающихся (магистров) знаний, умений и приобретение опыта анализа и синтеза адаптивных систем управления.

В результате освоения данной дисциплины студент (магистрант) приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Управление в технических системах».

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

- междисциплинарным научным исследованиям в области адаптивного автоматического и автоматизированного управления техническими объектами и технологическими процессами;
- инженерной деятельности в области проектирования и настройки адаптивных систем автоматического и автоматизированного управления;
- проведению теоретического и практического обучения в области анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем управления;
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

К основным задачам изучения дисциплины следует отнести:

- изучение основных положений и понятий адаптивного управления
- изучение теоретических основ и принципов анализа адаптивных систем управления
- изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и средств решения задач и прикладных проблем адаптивного управления
- формирование умений в разработке планов и программ проведения научных исследований и технических проектов
- формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина является обязательной при освоении образовательной программы по указанному направлению подготовки.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами базового цикла:

- Системный анализ
- Математическое моделирование объектов и систем управления
- Интеллектуальные системы управления

и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Перечень планируемых результатов обучения по

дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-2—способность формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения

ОПК-8—способность выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

В результате освоения дисциплины «Адаптивное управление»

магистранты должны обладать компетенциями:

- способностью формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения (ОПК-2);
- способностью выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами (ОПК-8);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач адаптивного управления в технических системах;

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения адаптивных систем автоматизации и управления;
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, т.е.

252 академических часа (из них 156 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Адаптивное управление» изучаются в первом и втором семестрах первого курса.

Первый семестр: лекции – 2 часа в неделю (16 – часов), семинары и практические занятия – 4 часа в неделю (32 – часа), форма контроля – зачет.

Второй семестр: лекции – 2 часа в неделю (16 – часов), семинары и практические занятия – 4 часа в неделю (32 – часа), форма контроля – экзамен.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие понятия об адаптивных системах. Системы автоматического управления с пассивной адаптацией

Предмет и задачи курса. Классификация адаптивных систем. Структурная схема обобщенной адаптивной системы. Самонастраивающиеся (СНС) и самоорганизующиеся системы. Системы экстремального регулирования (СЭР). Типы систем, организация квазистационарного режима работы, содержание и последовательность проектирования. Рабочая и начальная информация в системах автоматического управления.

Идентификация объектов управления. Математические модели объектов управления с переменными и неопределенными параметрами.

Понятия об адаптивных системах. Структура адаптивных систем управления. Основные принципы построения контура адаптации. Классификация адаптивных систем.

Постановка задачи синтеза адаптивных систем управления. Системы автоматического управления с двумя степенями свободы. Системы, устойчивые при бесконечном коэффициенте усиления. Параметрические инвариантные компенсационные системы. Релейная автоколебательная система. Системы с переменной структурой.

Раздел 2. Самонастраивающиеся системы. Адаптивные системы с эталонной моделью. Типы самонастраивающихся систем. СНС с замкнутым контуром настройки, системы с эталонной и настраиваемой моделью.

Самонастраивающиеся системы переменной структуры. Синтез систем методом фазовой плоскости.

Методы и алгоритмы, используемые в самонастраивающихся адаптивных системах управления. Детерминированные вычислительные алгоритмы. Методы статистической оптимизации, Алгоритмы стохастической аппроксимации. Автоколебательные самонастраивающиеся системы. Самонастраивающаяся система со стабилизацией частотных характеристик. Самонастраивающаяся система со стабилизацией частоты среза и запаса устойчивости по фазе. Самонастраивающаяся система, основанная на сравнении высокочастотных и низкочастотных составляющих сигнала. Самонастраивающаяся оптимальная следящая система.

Системы экстремального регулирования. Общие принципы построения адаптивных систем с эталонной моделью. Структура основного контура. Алгоритмы настройки параметров в адаптивной системе с явной эталонной моделью. Алгоритмы настройки параметров в адаптивной системе с неявной эталонной моделью. Пример синтеза адаптивной системы с эталонной моделью.

Раздел 3. Инвариантные системы. Адаптивные системы с идентификатором

Предмет и задача теории инвариантности. Принцип Щипанова Г.В.- математическая формулировка. Полиинвариантная задача. Условия физической реализации абсолютно инвариантных систем. Абсолютная инвариантность в одномерных системах управления с обратной связью. Инвариантность в системах, допускающих увеличение коэффициента усиления регулятора без нарушения устойчивости. Инвариантность в комбинированных системах управления. Принцип двухканальности Петрова Б.Н.

Общие понятия об адаптивных системах с идентификатором. Инвариантность в комбинированных системах управления. Условия идентифицируемости в замкнутом контуре. Синтез регуляторов, минимизирующих дисперсию. Синтез регуляторов по заданному размещению полюсов основного контура. Пример адаптивной системы с идентификатором.

Раздел 4. Многосвязные системы. Адаптивные системы с настраиваемой моделью объекта управления

Многосвязные системы управления. Примеры и классификация систем многосвязного регулирования (МСАР). Матричная передаточная функция. Характеристическое уравнение МСАР. Проблема автономного управления. Автономность по Вознесенскому и Боксенбому - Худу. Взаимоотношения автономности и инвариантности в МСАР. Методы анализа многосвязных систем. Метод декомпозиции. Управляемость и наблюдаемость в МСАР. Запись уравнений МСАР в пространстве состояний. Выявление неуправляемых и ненаблюдаемых мод.

Идентификация объекта с помощью настраиваемой модели. Построение настраиваемой модели на основе ортогональных функций. Адаптивные наблюдающие устройства.

Пример синтеза адаптивного наблюдающего устройства.

Раздел 5. Применение градиентных методов при создании адаптивных систем.

Современные тенденции и перспективы развития теории адаптивных систем управления. Способы поиска экстремума. Методы определения градиента регулируемой функции в экстремальных системах: синхронного детектирования, дифференцирования регулируемой функции, запоминания экстремума. Методы организации движения к точке экстремума: Гаусса-Зайделя, градиента, наискорейшего спуска.

Анализ динамики линейной многомерной СЭР, работающей по методу градиента.

Устойчивость и качество достижения экстремума целевой функции.

Алгоритмы скоростного градиента и условия их применимости. Робастность алгоритмов скоростного градиента. Алгоритмы скоростного градиента в системах с явной эталонной моделью. Алгоритмы скоростного градиента в системах с неявной эталонной моделью.

Современные тенденции и перспективы развития теории адаптивных систем управления.

Концепция многорежимного управления. Комбинирование адаптивного и робастного управлений. Адаптивные нейросетевые системы управления. Типовые структуры с обучаемой многослойной нейронной сетью.

Б1.1.05 Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла

К **основным** целям освоения дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» следует отнести:

- формирование у магистров углубленных профессиональных компетенций в области интегрированной поддержки продукции на этапах жизненного цикла и её реализации на основе компьютерных технологий.

- формирование знаний об информационной поддержке жизненного цикла продукции, её систем и компонентов, о методах и программно-технических средствах автоматизации и управления жизненным циклом продукции на всех его этапах в рамках единого информационного пространства;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» следует отнести:

- ознакомление с основными понятиями, относящимися к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;
- изучение основ интегрированной поддержки продукции на этапах жизненного цикла продукции, принципов организации информационного обеспечения и методов управления созданием средств интегрированной поддержки продукции на этапах жизненного цикла;
- ознакомление с методиками создания единого информационного пространства, и методиками внедрения CALS/ИПИ-технологий на предприятиях;
- ознакомление с принципами и технологиями управления конфигурацией, данными об изделии, ознакомление с функциональными возможностями PDM - систем.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» относится к разделу Б.1.1.14 обязательной части Б.1 учебных дисциплин (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

«Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;
- Информационные элементы приводов и систем управления.

Освоение материала по дисциплине должно опираться на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): «Информационные технологии», «Инженерная и компьютерная графика», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Технические средства автоматизации и управления» и др.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),

соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической	знать: - порядок проведения патентных исследований по ГОСТ; - основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;

	<p>документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству</p>	<p>- основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований; уметь: - формулировать задания на проведение патентных исследований; - проводить исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники; - оценивать патентоспособность новых технических решений; - анализировать конкурентоспособность объектов техники; владеть: - навыками формулирования задания на проведение патентных исследований; - навыками разработки регламента патентного поиска; - навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту.</p>
--	--	---

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» изучаются во втором семестре первого курса.

Аудиторных занятий – 4 часа в неделю, в том числе лекций – 2 час в неделю (16 часов); лабораторных занятий – 2 час в неделю (16 часов), семинарских занятий -2 час в неделю (16 часов). Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Информационное взаимодействие автоматизированных систем проектирования и управления производством, также информационное взаимодействие между изготовителем и потребителем – необходимое условие конкурентоспособности предприятия в современных рыночных условиях.

Понятие о жизненном цикле продукции

Основные понятия и определения по курсу: жизненный цикл изделия, стадии жизненного цикла изделий для народно-хозяйственной и военной наукоемкой продукции, этапы жизненного цикла продукции. Информационная поддержка этапов жизненного цикла изделий. Системы управления жизненным циклом продукции.

Гибкие производственные системы и компьютеризированные интегрированные производства

Применение информационных технологий в ГПС - одно из направлений повышения эффективности производства. Понятие гибких производственных систем. ГПС – предпосылка к созданию компьютеризированного интегрированного производства (КИП). Концепция

КИП. Интегрированные системы управления (ИАСУ). Автоматизированные системы: CAD/CAM/CAE и MRP (MRP II).

Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий

Системы PDM (ProductDataManagement) — управление проектными данными. Системы SCM (SupplyChainManagement) — управление цепочками поставок. Системы ERP (EnterpriseResourcePlanning) — планирование и управление предприятием. Системы MRP II (ManufacturingResourcePlanning) — планирование производства. Система SCADA (SupervisoryControlAndDataAcquisition) — диспетчерское управление производственными процессами. Системы CNC – непосредственное программное управление. Система CRM (CustomerRelationshipManagement) — управление взаимоотношениями с заказчиками. Система S&SM (SalesandServiceManagement) — управление продажами и обслуживанием. Система MES (ManufacturingExecutionSystem) — производственная исполнительная система.

Основные положения концепции CALS-технологий

Этапы становления CALS/ИПИИ технологий. Стратегия и задачи концепции CALS. Базовые CALS-принципы. Повышение эффективности создания и использования сложной техники на основе CALS-технологий. CALS/ИПИИ — новая концепция развития производственной и коммерческой информатики. Единое информационное пространство. Виды обеспечения CALS/ИПИИ. Концептуальная модель CALS/ИПИИ. Базовые управленческие технологии. Реинжиниринг бизнес-процессов. Параллельный инжиниринг. Электронный документ. База данных об изделии и электронное описание изделия (ЭОИ).

Нормативная база CALS-технологий

CALS-стандарты. Стандарт ISO 10303 STEP. Международные стандарты ISO 10000 и 14000. Методология функционального моделирования IDEF. Система менеджмента качества ISO 9000:2001. Система обеспечения надежности продукции ISO 14000.

Системы, технологии и стандарты CALS/ИПИИ

Компоненты CALS/ИПИИ-систем: системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM-системы); автоматизированные системы управления производством (MRP/ERP-системы); система хранения и управления информацией о промышленном изделии STEP/PDM Suite. CALS/ИПИИ-система реального предприятия. CALS/ИПИИ-система виртуального предприятия. Использование CALS/ИПИИ-систем. Группы CALS/ИПИИ-технологий. Функциональные стандарты. Информационные стандарты. Стандарты технического обмена. Стандарты по защите информации. Стандарты по электронной цифровой подписи. Стандарты общего назначения.

Информационная среда жизненного цикла продукции

Процессы жизненного цикла продукции. Категории продукции: технические средства, обработанные материалы, услуги, средства информационного обеспечения. Классы информации в системе информационной поддержки жизненного цикла изделия: данные о продукции (изделии); данные о выполняемых процессах; данные о ресурсах, требуемых для выполнения процессов. Информация об изделии. Данные о ресурсах.

Информационное моделирование жизненного цикла продукции

Интегрированная информационная система – хранилище данных, содержащее сведения об изделии на всех этапах его жизненного цикла. Объектно-ориентированное моделирование. Информационные объекты. Интегрированная модель изделия.

Технологии управления данными о продукции

Задачи и функции PDM-систем: управление хранением данных и документов; управление процессами; управление составом изделия; классификация изделий и документов; календарное планирование; вспомогательные функции. Области применения PDM-систем. Управление процессами, конфигурацией продукции, и ее качеством.

Интерактивные электронные технические руководства

Место интерактивного электронного технического руководства в жизненном цикле продукции. Программные продукты для создания интерактивных электронных технических руководств.

Внедрение CALS-технологий на промышленных предприятиях

Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции. Этапы внедрения CALS-технологий на промышленных предприятиях. Анализ и реформирование (реинжиниринг) бизнес-процессов. Выбор PDM-систем и технических средств. Разработка стандарта предприятия.

Б1.1.06 Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления

Целью освоения дисциплины «Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления» является изучение архитектуры и работы систем автоматизации экспериментальных исследований и испытаний, принципов их функционирования, систем команд и методов адресации приборных интерфейсов, а также принципов построения виртуальных приборов с использованием программной среды SimInTech.

Задачи дисциплины: овладение теоретическими и практическими методами разработки архитектуры систем автоматизации экспериментальных исследований и испытаний, изучение систем команд и методов адресации приборных интерфейсов, принципов их функционирования, а также правила построения виртуальных приборов в программной среде SimInTech.

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления» относится к дисциплинам вариативной части части (Блока 1.2) Б.1.2.8. основной образовательной программы бакалавриата; изучается в 3 семестре.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента»;
- «Компьютерные технологии управления в технических системах»;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------------	--	--

ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	<p><u>Знать:</u> особенности архитектуры и работы систем автоматизации экспериментальных исследований и испытаний, принципы их функционирования, особенности цифровых измерений.</p> <p><u>Уметь:</u> - обосновать выбор архитектуры автоматизированной системы; - выбирать элементы автоматизированной системы; - выбрать интерфейс автоматизированной системы; - использовать программную среду SimInTech для автоматизации экспериментальных исследований и испытаний;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками использования современных программных продуктов; - навыками использования современных методов создания виртуальных приборов; - навыками создания современных программных моделей.</p>
-------	---	--

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов (из них 36 часов – аудиторная работа, в том числе 16 часов лекций, 12 часов лабораторных занятий, 8 часов – семинарские занятия, и 84 часов самостоятельной работы студента).

Дисциплина изучается в 2 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Тематика лекционных занятий:

- Лекция 1. Особенности научных исследований как объекта автоматизации
- Лекция 2. Содержание экспериментальных исследований
- Лекция 3. Особенности обработки физических сигналов
- Лекция 4. Дискретные системы

- Лекция 5. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей
 Лекция 6. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей
 Лекция 7. Характеристики аналого-цифровых преобразователей
 Лекция 8. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей

Б1.1.07 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся навыков организации и планирования научной работы, приобретение знаний по проведению научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований.

Задачи дисциплины заключаются в освоении

- методологии решения научно-технических задач
- организации и планирования экспериментов
- методов обработки результатов измерения

Место дисциплины в структуре магистратуры.

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части образовательной программы магистратуры.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных при изучении курсов:

- «Общая электротехника и электроника»,
- «Технические измерения и приборы»,
- «Электромеханические системы»,
- «Микропроцессоры и интерфейсные средства»,
- «Вычислительные машины, системы и сети»,
- «Теория автоматического управления».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),

соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

ОПК-9: Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств.				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения эксперименталь	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения эксперименталь

<p>анализа результатов.</p>	<p>проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.</p>	<p>экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>ных исследований, обработки и анализа результатов., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>ных исследований, обработки и анализа результатов.</p>
<p>уметь: планировать проведение научных исследований, выбирать и составлять план эксперимента, анализировать результаты исследований, составлять отчеты по результатам работы</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: планировать проведение научных исследований, выбирать и составлять план эксперимента, анализировать результаты исследований, составлять отчеты по результатам работы</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: планировать проведение научных исследований, выбирать и составлять план эксперимента, анализировать результаты исследований, составлять отчеты по результатам работы</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: планировать проведение научных исследований, выбирать и составлять план эксперимента, анализировать результаты исследований, составлять отчеты по результатам работы</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: планировать проведение научных исследований, выбирать и составлять план эксперимента, анализировать результаты исследований, составлять отчеты по результатам работы Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях</p>

				повышенной сложности.
владеть: основами научного исследования, навыками планирования экспериментов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основами научного исследования, навыками планирования экспериментов.	Обучающийся владеет основами научного исследования, навыками планирования экспериментов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	Обучающийся частично владеет основами научного исследования, навыками планирования экспериментов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	Обучающийся в полном объеме владеет основами научного исследования, навыками планирования экспериментов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

Структура и содержание дисциплины
Тематическое содержание дисциплины
Тема 1. Основы научных исследований
Научное исследование и его структура
Научная теория, методология и ее виды

Научный метод и его виды
Общенаучные методы
Уровни методов научного познания
Творчество, научно-техническое творчество, мотивации творчества
Общая схема решения научно-технических задач
Выбор направления научного исследования
Классификация научных исследований
Процесс научных исследований
Принципы научного труда
Методики экспериментальных исследований
Методика оформления научных результатов
Организация научных исследований
Российская академия наук
Этические нормы в науке
Обобщение и абстрагирование
Анализ и синтез
Индукция и дедукция

Тема 2. Общие вопросы планирования измерений

Этапы проведения измерений
Выяснение механизма явления
Уточняющий измерительный эксперимент
Экстремальный измерительный эксперимент
Планирование измерительного эксперимента
Пассивный измерительный эксперимент
Активный измерительный эксперимент
Матрица планирования

Тема 3. Первичная обработка результатов измерений

Метод факторного анализа
Корреляционный анализ
Дискриминантный анализ
Адаптивная оптимизация (эволюционное планирование)
Планы промышленных экспериментов
Планирование эксперимента “состав - свойство”
Регрессионная модель
Методы контура и медианных центров
Метод наименьших квадратов
Полный факторный эксперимент
Дробный факторный эксперимент
Отсеивающий измерительный эксперимент
Диаграмма рассеяния
Диаграмма ранжирования

Тема 4. Методы оптимизации, дисперсионный анализ результатов измерений

Метод Гаусса-Зейделя
Градиентные методы
Последовательный симплексный метод
Степени свободы
Выборочная дисперсия
Критические точки распределения
Уровни значимости
Критерий Фишера

Б1.1.08 Цифровая обработка сигналов

Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» следует отнести:

- формирование у студентов теоретических знаний современных методов цифровой обработки и практических навыков проектирования цифровых фильтров с последующей реализацией их на специализированных процессорах или универсальных ЦВМ.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» следует отнести:

– освоение методологии, анализа и синтеза цифровых фильтров для их эффективного использования в технических системах управления.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» относится к числу вариативных дисциплин базового цикла (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

«Цифровая обработка сигналов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1):

-математическое моделирование объектов и систем управления;

В вариативной части базового цикла (Б1):

–системы технического зрения.

В элективных дисциплинах базового цикла (Б1):

-программируемые логические интегральные схемы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3.	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	знать: -основные принципы цифровой обработки сигналов; уметь: - применять теоретические выводы теории для анализа и синтеза систем цифровой обработки сигналов. владеть: навыками практического применения теории цифровой обработки сигналов для реализации цифровых систем.

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Цифровая обработка сигналов» изучаются на первом курсе.

Второй семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 12 часов, семинарские занятия – 8 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Цифровая обработка сигналов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Структура и содержание разделов дисциплины.

Тематика лекционных занятий

Введение

Основные понятия: информация, сообщение, сигнал. Математическая модель аналогового сигнала. Классификация сигналов. Энергетические характеристики сигналов. Представление детерминированного сигнала с помощью простейших функций. Представление детерминированного сигнала с помощью ортогональных функций. Дискретизация аналоговых сигналов. Дискретные и цифровые последовательности. Обработка сигналов

Гармонический анализ сигналов.

Базисная система сигналов. Тригонометрический ряд Фурье.

Комплексный (экспоненциальный) ряд Фурье. Спектры простейших периодических сигналов. Практическая ширина спектра. Преобразование Фурье.

Спектральные характеристики простейших непериодических сигналов.

Основные свойства преобразования Фурье.

Аналоговые фильтры.

Задача фильтрации. Базисные фильтры и их идеальные частотные характеристики. Задача аппроксимации. Типовые ФНЧ. Фильтры Баттерворта.

Фильтры Чебышева первого рода. Денормирование и трансформация фильтров.

Примеры расчета фильтров.

Исследование дискретных моделей сигналов.

Типовые дискретные последовательности

Описание и преобразование дискретных последовательностей.

Представление дискретной последовательности в виде дискретной функции времени.

Дискретное преобразование Лапласа. Z – преобразование. Свойства прямого Z -преобразования. Обратное Z -преобразование. Преобразование Фурье дискретного сигнала. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Свойства

дискретного преобразования Фурье. Восстановление сигнала по его отсчетам.

Исследование линейных дискретных систем.

Понятие дискретной системы. Передаточная функция дискретной системы.

Импульсная характеристика дискретной системы. Уравнение свертки. Частотная передаточная функция дискретной системы. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Структурные схемы дискретной системы. Устойчивость дискретных систем. Дискретное интегрирование. Дискретное дифференцирование.

Принципы построения и исследования цифровых фильтров.

Функциональная схема цифрового фильтра. Достоинства и недостатки цифровых фильтров. Классификация цифровых фильтров. Реализация цифровых фильтров.

Исследование рекурсивных цифровых фильтров.

Рекурсивные цифровые фильтры первого порядка.

Рекурсивные цифровые фильтры второго порядка.

Реализация рекурсивных цифровых фильтров

Расчет рекурсивных цифровых фильтров по аналоговому прототипу.

Примеры расчета цифровых фильтров по аналоговому прототипу .

Прямые методы расчета рекурсивных цифровых фильтров .

Исследование нерекурсивных цифровых фильтров.

Нерекурсивные цифровые фильтры первого порядка.

Нерекурсивные цифровые фильтры 2-го порядка.

Особенности нерекурсивных цифровых фильтров.

Нерекурсивные цифровые фильтры с линейной ФЧХ.

Расчет нерекурсивных цифровых фильтров при помощи метода

взвешивания. Расчет нерекурсивных цифровых фильтров методом разложения АЧХ в ряд

Фурье. Реализация нерекурсивных цифровых фильтров

Б1.1.09 Проектирование микропроцессорных систем управления

К **основным целям** освоения дисциплины «**Проектирование микропроцессорных систем управления**» следует отнести:

– формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе, работе отдельных блоков микроконтроллеров;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Проектирование микропроцессорных систем управления**» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки микропроцессорных систем.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «**Проектирование микропроцессорных систем управления**» относится к числу учебных дисциплин обязательной части Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «**Проектирование микропроцессорных систем управления**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1:

- Компьютерные технологии управления в технических системах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	способностью осуществлять обоснованный выбор,	знать: <ul style="list-style-type: none">• методы разработки микропроцессорных систем управления

	разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	уметь: <ul style="list-style-type: none"> • выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи владеть: <ul style="list-style-type: none"> • современными методами разработки микропроцессорных систем управления
--	--	--

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во **втором** семестре выделяется 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Проектирование микропроцессорных систем управления» изучаются на первом курсе.

Второй семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 12 часов, семинары – 8 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Проектирование микропроцессорных систем управления» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)

Концептуальный, алгоритмический и программный уровни проектирования. Блок-схема концептуального уровня МПСУ циклического действия и работающей в режиме прерываний. Соотношение между количеством блоков концептуального и алгоритмического уровней, а также количество команд ассемблера, необходимых для реализации одного блока алгоритмического уровня. Привязка уровней к конкретному микропроцессору.

Тема 2. Микроконтроллеры

Определение и структура микроконтроллера, 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. Принстонская и Гарвардская архитектура, RISC и CISC процессоры. Семейства и производители 8-разрядных микроконтроллеров: - MCS-8051 (компании Dallas Semiconductor, Philips и др.); - PicMicro компании Microchip; - AT Mega компании Atmel; - AVR компании Atmel; - 68HC05/705, 68HC08/908, 68HC11/711 компании Motorola. Микроконтроллеры семейства 68HC08/908. Общая структура и номенклатура. Микроконтроллер 68HC908PG32, его структура и характеристики. Процессорный модуль CPU 08, регистровая модель, способы адресации; команды пересылки, арифметических и логических операций, сдвигов, байтовых операций и установки признаков, управления программой и процессором. Начальный запуск и обработка прерываний, реализация прерываний, модель управления внешним прерыванием. Режимы работы микроконтроллера: - рабочий режим; - режим ожидания; - режим останова; - режим отладки. Организация и программирование памяти. Распределение адресного пространства, стирание и программирование Flash-памяти. Параллельные порты ввода-вывода данных. Модуль асинхронного последовательного интерфейса SCI08. Таймерные модули (TIM08, TBM08). Модуль аналого-цифрового преобразования ADC08. Другие служебные и периферийные модули (сторожевой таймер COP08, модуль обслуживания клавиатуры KBI08, модуль контроля напряжения питания LVI08, модуль прерывания в

контрольной точке BREAK08). Использование микроконтроллеров для управления электродвигателями. Коммуникационные микроконтроллеры

Тема 3. Сопряжение микроЭВМ с клавиатурой, датчиками и индикаторами. Сохранение данных при сбое питания

Подключение клавиатуры к микропроцессору через параллельный порт. Опрос состояния клавиш с помощью сигнала бегущего нуля. Особенности схемотехники клавиш. Опрос клавиатуры и управление стрелочными индикаторами с использованием одной и той же группы параллельных портов. Схема опроса клавиатуры и группы дискретных датчиков на основе одной группы параллельных портов с разделением во времени. Подключение клавиатуры к системной магистрали через шинные формирователи. Сигналы управления, предусмотренные для сохранения данных при сбое питания, требования к емкости конденсаторов блока питания. Схема ОЗУ с резервным питанием; особенности подключения к схеме линии управления DCLO.

Тема 4. Арбитры, реализующие гибкое обслуживание запросов. Способы выделения источника запроса

Необходимость изменения структуры приоритетов при определенных условиях функционирования МПСУ. Вариант циклической схемы приоритетов, реализованный в интерфейсных БИС. Детерминированный и вероятностный арбитры с изменяемой структурой приоритетов. Схема детерминированного арбитра, элементарный арбитр, управляющее слово, примеры функционирования схемы. Схемы вероятностного арбитра. Задачи выделения источника запроса на магистралях с разной структурной организацией. Радиальная, цепочечная и смешанная структуры. Цепочечная структура. Программный последовательный опрос, реализация, достоинства и недостатки. Цепочечная структура. Аппаратный последовательный опрос. Схема, принцип действия, варианты изменения структуры приоритетов, достоинства и недостатки.

Тема 5. Методы расширения адресного пространства

Метод окна. Основная идея, схема реализации и ее работа, достоинства и недостатки.

Метод базовых регистров. Основная идея, соотношения между областями адресных пространств, схема системы, использующей этот метод; ее работа, достоинства и недостатки. Метод банков. Основная идея, схемная реализация, достоинства и недостатки.

Метод виртуальной памяти. Основы метода, схемная реализация ядра виртуальной памяти, назначение АЗУ, ОЗУ1, ОЗУ2, регистра адреса. Поле признаков АЗУ. Работа схемы при наличии нужной страницы в ОЗУ1. Работа схемы по поиску и включению в ОЗУ1 отсутствующей страницы вместо одной из имеющихся. Ресурсы памяти для реализации метода. Особенности метода.

Б1.1.10 Защита интеллектуальной собственности и патентоведение

К основным целям освоения дисциплины относится:

получение знаний и умений анализировать и применять нормативные правовые акты в автономных информационных технологиях;

- овладение общей методикой работы со справочными правовыми информационными системами;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К основным задачам дисциплины относятся:

- овладение навыками работы с нормативной документацией, регулирующей отношения в сфере внедрения и эксплуатации автономных информационных управляющих систем;
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- История, методология и основы теории управления.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5. Интеллектуальная собственность	ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии	<p>ИОПК-5.1. Знает основы законодательства об охране интеллектуальной, в том числе промышленной собственности в Российской Федерации; основы правовой защиты объектов интеллектуальной, в том числе промышленной собственности; методики определения патентоспособности объектов интеллектуальной деятельности.</p> <p>ИОПК-5.2. Умеет использовать справочные системы поиска информации в области защиты интеллектуальной собственности; учитывать нормы действующего законодательства при разработке, создании и государственной регистрации объектов интеллектуальной, в том числе промышленной собственности; уметь использовать справочные системы поиска информации.</p> <p>ИОПК-5.3. Владеет навыками работы с нормативно-правовой базой по интеллектуальной собственности; навыками патентного исследования и оформления документов, защищающих интеллектуальную собственность;</p>

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов (из них 108 часа – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в третьем семестре выделяется 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов (из них 18 часов – лекции, 18 часов практические работы).

Содержание и темы практических занятий представлены в следующей таблице.

ПР-1 Государственная регистрация программы для ЭВМ 3 ак. часов

Цель выполнения практической работы: изучение правовых документов, этапов и порядка государственной регистрации программы для ЭВМ.

Результат: подготовленные материалы, включаемые в заявку на государственную регистрацию программы для ЭВМ.

Порядок выполнения практической работы:

- Подготовка к выполнению работы, в том числе:
- изучение положений статьи 1262 ГК РФ «Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных»
- выяснение перечня документов и административных процедур, необходимых для регистрации программы для ЭВМ и базы данных;
- использование СПС «КонсультантПлюс».
- Ознакомление с формами и образцами заполнения заявки на регистрацию программы для ЭВМ на сайте Роспатента.
- Заполнение форм заявки по образцу
- Подготовка депонируемых материалов, написание реферата.
- Защита практической работы.

Контрольные вопросы:

1. Является ли обязательной государственная регистрация программы для ЭВМ?
2. В течение какого срока автор (правообладатель) может зарегистрировать программу для ЭВМ?
3. Можно ли регистрировать программу для ЭВМ, в которых содержатся сведения, составляющие государственную тайну?
4. Сколько программ для ЭВМ можно включать в одну заявку?
5. Назовите перечень документов, которые должна содержать заявка?
6. Назовите федеральный орган государственной власти по интеллектуальной собственности, который устанавливает правила оформления заявки?
7. Каковы критерии проверки правильности заявки?
8. Какие действия предпринимает федеральный орган государственной власти по интеллектуальной собственности при положительном результате проверки заявки?
9. В течение какого времени автор (правообладатель) может вносить уточнения или исправления в материалы заявки?
10. В каком случае нужно оформлять государственную регистрацию на переход исключительного права на программу для ЭВМ?
11. Кто несет ответственность за достоверность сведений, предоставленных для государственной регистрации?

ПР-2 Государственная регистрация базы данных как объекта смежных прав 3 ак. часов

Цель выполнения практической работы: изучение правовых документов, этапов и порядка государственной регистрации базы данных как объекта смежных прав.

Результат: подготовленные материалы, включаемые в заявку на государственную регистрацию базы данных как объекта смежных прав.

Порядок выполнения практической работы:

- Подготовка к выполнению работы, в том числе:
- изучение положений статьи 1262 ГК РФ «Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных», статьи 1334 «Исключительное право изготовителя базы данных»
- выяснение перечня документов и административных процедур, необходимых для регистрации базы данных как объекта смежных прав;
- использование СПС «КонсультантПлюс».
- Ознакомление с формами и образцами заполнения заявки на регистрацию базы данных как объекта смежных прав на сайте Роспатента.
- Заполнение форм заявки по образцу
- Подготовка депонируемых материалов, написание реферата.
- Защита практической работы.

Контрольные вопросы:

12. Какими признаками должна обладать база данных, которая охраняется правом, смежным с авторским?
13. Является ли обязательной государственная регистрация базы данных?
14. В течение какого срока правообладатель может зарегистрировать базу данных?
15. Можно ли регистрировать базу данных, в которой содержатся сведения, составляющие государственную тайну?
16. Назовите перечень документов, которые должна содержать заявка на регистрацию базы данных как объекта смежных прав?
17. Каковы критерии проверки правильности заявки?
18. Какие сведения вносятся в Реестр баз данных о базе данных как объекте смежных прав?
19. Возможна ли регистрация одной базы данных как объекта авторского права и смежных прав?
20. Кто несет ответственность за достоверность сведений, предоставленных для государственной регистрации?

ПР-3 Договор заказа на создание веб-сайта 3 ак. часов

Цель выполнения практической работы: изучение договорных отношений в сфере создания информационных систем.

Результат: текст договора на создание сайта, приложение к договору – опросный лист клиента.

Порядок выполнения практической работы:

- Подготовка к выполнению работы, в том числе:
- изучение статьи 1296 ГК РФ «Произведения, созданные по заказу»;
- изучение структуры и разделов договора гражданско-правового характера;
- использование СПС «КонсультантПлюс»
- Выбор темы сайта.
- Разработка опросного листа клиента на создание сайта. Заполнение опросного листа клиента.
- Разработка структуры договора на создание сайта с использованием образца.
- Заполнение пунктов договора на создание сайта.
- Защита практической работы

Контрольные вопросы:

21. Кто может выступать сторонами договора заказа на создание сайта?
22. Кому принадлежит исключительное право на объект договора?
23. Какие права на объект договора возникают у исполнителя?
24. Какие права возникают у заказчика, если в соответствии с договором исключительные права на объект договора принадлежат исполнителю?
25. Назовите разделы договора гражданско-правового характера?
26. Как вы считаете, нужен ли в договоре раздел «Термины и определения»?
27. Что включает предмет договора?
28. Нужно ли в разделе «Цена и порядок оплаты» указывать окончательные суммы или лучше вынести финансовые вопросы в приложения к договору?
29. Нужно ли в договоре подробно описывать перечень исключительных прав, которые исполнитель предоставляет заказчику?
30. Какие дополнительные документы могут выступать неотъемлемой частью договора?

ПР-4 Лицензионный договор на программное обеспечение 3 ак. часов

Цель выполнения практической работы: изучение условий введения информационных систем в хозяйственный оборот, различных способов лицензирования.

Результат: текст лицензионного договора на программное обеспечение (неисключительная лицензия).

Порядок выполнения практической работы:

- Подготовка к выполнению работы, в том числе:
- изучение положений статьи 1235 ГК РФ «Лицензионный договор», статьи 1236 ГК РФ, «Виды лицензионных договоров», 1286 ГК РФ «Лицензионный договор на предоставление права использования произведения»,
- изучение структуры и разделов лицензионного договора;
- использование СПС «КонсультантПлюс».
- Выбор лицензируемого программного обеспечения.
- Разработка структуры лицензионного договора на программное обеспечение на условиях простой неисключительной лицензии с использованием образца.
- Заполнение пунктов лицензионного договора на программное обеспечение.
- Защита практической работы.

Контрольные вопросы:

- Дайте определение лицензионного договора?
31. Перечислите виды лицензионных договоров.
 32. Назовите стороны лицензионного договора.
 33. На какой срок может быть заключен лицензионный договор?
 34. В каком случае недопустимо заключать безвозмездный лицензионных договор?
 35. Охарактеризуйте состав и разделы лицензионного договор
 36. В каком случае лицензия носит неисключительный характер?

ПР-5 Этапы и требования к документации на получение патента на изобретение 3 ак. часов

Цель выполнения практической работы: изучение норм патентного права, регламентирующих этапы и порядок получения патента на изобретение

Результат: заявление на выдачу патента, перечень документов с описанием их содержания, необходимых для государственной регистрации изобретения и выдачи патента.

Порядок выполнения практической работы:

- Подготовка к выполнению работы, в том числе:
- изучение положений статьи 1375 ГК РФ «Заявка на выдачу патента на изобретение»

- изучение «Руководства по осуществлению административных процедур и действий по государственной регистрации изобретения и выдачи патента»;
- использование СПС «КонсультантПлюс».
- Ознакомление с формой и образцом заполнения заявления на регистрацию изобретения на сайте Роспатента. Заполнение формы заявления по образцу
- Анализ материалов, включаемых в заявку, выяснение их содержания.
- Защита практической работы.

Контрольные вопросы:

37. Кто признается автором изобретения?
38. Кто может выступать субъектом патентных прав?
39. Назовите условия патентоспособности изобретения.
40. Дайте определение патента, каковы его основные функции?
41. Назовите этапы государственной регистрации изобретения и выдачи патента?
42. Назовите материалы, включаемые в заявку на изобретение?
43. Какие виды экспертизы заявки проводит Роспатент?
44. Назовите основные принципы составления формулы изобретения?
45. Что включает описание изобретения? Какова его цель?
46. Каковы способы предоставления заявки в Роспатент?

ПР-6 Государственная регистрация товарного знака 3 ак. часов

Цель выполнения практической работы: изучение правовых документов, этапов и порядка государственной регистрации товарного знака.

Результат: подготовленные материалы, включаемые в заявку на государственную регистрацию товарного знака.

Порядок выполнения практической работы:

- Подготовка к выполнению работы, в том числе:
- изучение положений раздела 3 параграфа 2 главы 76 ГК РФ «Государственная регистрация товарного знака»
- выяснение перечня документов и административных процедур, необходимых для регистрации товарного знака;
- использование СПС «КонсультантПлюс».
- Разработка товарного знака, его описание.
- Определение классов товаров и услуг, для которых создается товарный знак, по МКТУ.
- Ознакомление с формами и образцами заполнения заявки на регистрацию товарного знака на сайте Роспатента.
- Заполнение форм заявки на государственную регистрацию товарного знака с использованием образца.
- Защита практической работы.

Контрольные вопросы:

47. Кто может выступать заявителем при подаче заявки на государственную регистрацию товарного знака?
48. К какому количеству товарных знаков может относиться заявка?
49. Назовите перечень документов, которые должна содержать заявка?
50. Какие требования к документам заявки устанавливает Роспатент?
51. Что считается датой подачи заявки на государственную регистрацию товарного знака? В каких ситуациях дата подачи заявки приобретает важное значение?
52. Кто вправе ознакомиться с документами заявки после ее подачи?
53. Что такое приоритет товарного знака, и как он устанавливается? Какую роль играет приоритет в практическом использовании товарного знака?
54. Какие виды проверок включает экспертиза заявки на товарный знак?

55. В течение какого времени заявитель может вносить уточнения или исправления в материалы заявки?
56. Может ли заявитель оспорить отказ в принятии заявки на товарный знак к рассмотрению?
57. Каков порядок государственной регистрации товарного знака?

Содержание и темы лекций представлены в следующей таблице.

Л-1 Источники нормативного регулирования внедрения и эксплуатации АИУС 2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Понятие источника нормативного регулирования в сфер АИУС, виды источников.
- Охрана прав на объекты интеллектуальной собственности в составе АИУС.
- Основные понятия и общая характеристика права интеллектуальной собственности.

Контрольные вопросы:

1. Дайте легальное определение информационной системы. Назовите виды информационных систем.
2. Дайте определение источника нормативного регулирования в сфере АИУС.
3. Перечислите источники нормативного регулирования внедрения и эксплуатации АИУС?
4. Назовите источники нормативного регулирования, которые формулируют требования государства к качеству создаваемой продукции, а также работ и услуг.
5. Каковы цели и задачи документов по стандартизации Гост 19, 34, РД 50 в области информационных систем.
6. Каковы цели и задачи, устанавливаемые ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.
7. Как соотносятся ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и международный стандарт ISO/IEC 12207:2008 «System and software engineering — Software life cycle processes».
8. Охарактеризуйте условия применения ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.
9. Назовите источники нормативного регулирования, которые определяют права на объекты интеллектуальной собственности в составе ИС.
10. Дайте определение понятия интеллектуальной собственности.
11. Назовите объекты интеллектуальной собственности.
12. Какие виды интеллектуальных прав вы знаете?

Л-2 Охрана авторских и смежных прав на программное обеспечение АИУС 2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Охрана авторских прав на программное обеспечение АИУС.
- Право изготовителя базы данных.

Контрольные вопросы:

13. Назовите объекты авторских прав.
14. Кто может выступать субъектом авторских прав?
15. Какие интеллектуальные права возникают у автора?
16. Как автор может распоряжаться исключительным правом?
17. Каковы сроки действия авторских прав?
18. Назовите легальное определение программы для ЭВМ и базы данных.
19. Как вы понимаете положение законодательства «к объектам авторских прав также относятся программы для ЭВМ, которые охраняются как литературные произведения» (ч. 1 ст. 1259 ГК РФ)?

20. Какие действия с программой для ЭВМ и базой данных может осуществлять пользователь в соответствии со статьей 1280 ГК РФ «Право пользователя программы для ЭВМ и базы данных»?
21. Назовите признаки базы данных как объекта смежных прав.
22. Какие интеллектуальные права возникают у изготовителя базы данных?
23. Каков срок действия смежных прав на базу данных?
24. Дайте характеристику базы данных как объекта авторского права и права, смежного с авторским.

Л-3 Договорные отношения в сфере создания АИУС 2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- АИУС как служебное произведение.
- Создание АИУС по договору гражданско-правового характера.

Контрольные вопросы:

25. Что понимается под служебным произведением? [
26. Дайте определение трудового договора.
27. Какие обязательные и дополнительные условия включаются в трудовой договор?
28. На какой срок может быть заключен трудовой договор?
29. Перечислите документы, предъявляемые при заключении трудового договора?
30. Кому принадлежит исключительное право на служебное произведение?
31. Какие виды гражданско-правовых договоров регулируют отношения в сфере создания АИУС?

Л-4 Введение АИУС в хозяйственный оборот 2ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Продажа экземпляров компьютерных программ.
- Передача прав на использование программного обеспечения по договору об отчуждении исключительного права.
- Лицензирование программного обеспечения.

Контрольные вопросы:

32. Какие виды договоров обеспечивают продажу экземпляров программного обеспечения?
33. Применимо ли «правило первой продажи» к продаже экземпляров программного обеспечения?
34. Какие последствия влечет заключение договора об отчуждении исключительного права для автора (правообладателя)?
35. Назовите стороны и срок действия лицензионного договора.
36. Перечислите виды лицензионных договоров.
37. Назовите основные признаки лицензионного договора с конечным пользователем, заключаемый в упрощенном порядке (п. 5 ст. 1286 ГК РФ).
38. Назовите типы стандартных лицензий, широко применяемые на рынке программного обеспечения.
39. В чем отличие свободных лицензий от стандартных лицензий?
40. Почему в сфере облачного сервиса неприменимы лицензионные соглашения и договор аренды? Какой вид договора можно использовать в данной сфере?

Л-5 Патентование элементов АИУС 2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Основные положения патентного права.
- Патентование решений в АИУС-сфере.

Контрольные вопросы:

41. Назовите объекты патентных прав.

42. Какие виды интеллектуальных прав принадлежат автору изобретения, полезной модели, промышленного образца?
43. Назовите условия патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца.
44. Раскройте содержание исключительного права на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
45. Назовите типы лицензионных договоров на использование патента.
46. Каковы сроки действия патентных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
47. Какие технические решения в сфере АИУС можно запатентовать?
48. В качестве каких объектов патентного права можно запатентовать алгоритм компьютерной программы, интерфейс, программно-аппаратный комплекс?

Л-6 АИУС как секрет производства 2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Понятие секрета производства как объекта правовой охраны.
- Режим коммерческой тайны в организации.

Контрольные вопросы:

49. Назовите признаки секрета производства (ноу-хау).
50. Какие исключительные права возникают на секрет производства?
51. Каково содержание исключительного права на секрет производства?
52. Может ли один и тот же секрет производства принадлежать разным лицам? Кому в этом случае принадлежит исключительное право?
53. Каков срок действия исключительного права на секрет производства?
54. Какие вы знаете формы передачи исключительного права на секрет производства?
55. Какая ответственность предусмотрена законодательством за нарушение исключительного права на секрет производства?
56. Как соотносятся секрет производства и коммерческая тайна?
57. Какие действия нужно предпринять для введения режима коммерческой тайны в организации? Какая соответствующая документация должна быть оформлена в организации?

Л-7 Правовая охрана средств индивидуализации АИУС 2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Интеллектуальные права на средства индивидуализации.
- Использование средств индивидуализации в доменном имени.

Контрольные вопросы:

58. Назовите охраняемые правом средства индивидуализации. В чем их отличие от прочих средств индивидуализации?
59. В чем отличие средств индивидуализации от других объектов интеллектуальной собственности?
60. Какие интеллектуальные права возникают на средства индивидуализации?
61. Охарактеризуйте право на фирменное наименование, место наименования происхождения товара, коммерческое обозначение.
62. Какого вида обозначения могут выступать в качестве товарных знаков?
63. Каково содержание исключительного права на товарный знак?
64. Является ли охраняемым средством индивидуализации доменное имя?
65. Назовите признаки, отличающие доменное имя от других средств индивидуализации?
66. Как соотносится доменное имя с фирменным наименованием, товарным знаком, наименованием места происхождения товара, коммерческим обозначением?

Л-8 Защита интеллектуальных прав на АИУС 2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Нарушение прав в сфере интеллектуальной собственности.
- Формы защиты прав. Ответственность за нарушение интеллектуальных прав.
- Защита прав на программное обеспечение.

Контрольные вопросы:

67. Что понимается под защитой интеллектуальных прав? [
68. Назовите виды нарушений личных неимущественных, исключительных, иных прав.
69. Какие формы защиты интеллектуальных прав вы знаете?
70. Приведите примеры неюрисдикционной защиты интеллектуальных прав.
71. Как осуществляется защита интеллектуальных прав в административном порядке?
72. Какие суды могут осуществлять судебную защиту интеллектуальных прав?
73. Что такое юридическая ответственность?
74. Какие виды юридической ответственности могут наступить в случае нарушения интеллектуальных прав?
75. Какая ответственность наступает за установку и настройку нелегальных версий программного обеспечения?
76. Какая ответственность предусмотрена за нелегальное распространение программ по телекоммуникационным каналам?
77. Назовите нарушения, допускаемые конечными пользователями.

Б1.1.11 Математическое моделирование объектов и систем управления

К **основным целям** освоения дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления» следует отнести:

- формирование у студентов знаний общих принципов, методов и средств математического моделирования объектов и систем управления;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачи дисциплины

- Ознакомление с основными понятиями, относящимися к математическому моделированию объектов и систем управления (СУ);
- изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей использования программного пакета MatLab для моделирования объектов и СУ в целом;
- изучение моделей СУ в переменных состояния и соответствующих методов решения векторно-матричных уравнений состояния и наблюдения, в том числе с помощью программного пакета MatLab;
- изучение частотных моделей и методов исследования СУ с обратной связью, в том числе с помощью программного пакета MatLab;
- изучение применения метода корневого годографа для анализа и синтеза СУ, в том числе с помощью программного пакета MatLab;
- изучение робастных СУ, определение их чувствительности, осуществление синтеза робастных СУ в частотной области;
- изучение методов синтеза робастных СУ с ПИД-регуляторами, в том числе с помощью программного пакета MatLab.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Математическое моделирование объектов и систем управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части (Б.1.1) базового цикла (Б1) основной образовательной программы магистратуры. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Адаптивное управление;
- Системный анализ в управлении техническими системами.
- Компьютерные технологии управления в технических системах;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные теоретические и экспериментальные методы и средства разработки и исследования математических моделей объектов и систем управления (СУ); - существующие виды математических моделей объектов и СУ; - структуру, характеристики и функциональные возможности программного пакета MatLab для моделирования объектов и СУ в целом; - существующие методы и алгоритмы анализа и синтеза робастных СУ, применяемые при проектировании технических объектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты и моделирование, в том числе в среде MatLab, исследуемых блоков и устройств систем управления, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по практическому проведению расчетов и моделированию блоков и устройств систем управления и их синтезу в соответствии с техническим заданием.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 48 часов аудиторных занятий, 96 часов – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления» изучаются на втором курсе. В третьем семестре выделяется 16 часов лекций, 16 часа лабораторных работ и 16 часов практических занятий.

Третий семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 16 часов, практические занятия – 16 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Математическое моделирование объектов и систем управления с помощью программного пакета MatLab. Пример анализа с помощью пакета MatLab математической модели механической системы, включающей массу, пружину и демпфер. Создание в среде MatLab программы, позволяющей в интерактивном режиме исследовать влияние собственной частоты колебаний и коэффициента затухания на свободное движение массы. Работа в среде MatLab с алгебраическими полиномами, передаточными функциями и структурными схемами. Вычисление реакции системы на единичное ступенчатое воздействие.

Анализ моделей в переменных состояния в MatLab

Линейная модель динамической системы в переменных состояния. Матрично-векторные уравнения. Уравнения состояния и наблюдения. Матрица объекта (коэффициентов), матрица управления (входа), матрица наблюдения (выхода), и матрица обхода. Преобразование модели линейной системы с помощью функции `ss`. Использование функции `lsim` для вычисления состояния и выходной переменной.

Применение метода корневого годографа для анализа и синтеза СУ

Понятие корневого годографа (КГ). Этапы построения КГ. Пример анализа и синтеза СУ с помощью метода КГ. Выбор параметров с помощью КГ. Чувствительность системы и КГ. Построение КГ для СУ 2-го порядка с ПИД-регулятором. Построение КГ с помощью MatLab.

Метод частотных характеристик для анализа и синтеза СУ

Требования к качеству системы в частотной области. Использование MatLab в методе частотных характеристик. Анализ устойчивости с помощью MatLab. Синтез СУ с обратной связью. Системы с предшествующим фильтром. Синтез систем с обратной связью по состоянию. Управляемость и наблюдаемость систем. Синтез с применением MatLab и Simulink.

Синтез систем управления с использованием MatLab

Требования к синтезируемым СУ: хорошая компенсация возмущений, желаемый вид реакции на задающее входное воздействие, адекватные выходные сигналы исполнительного устройства, малая чувствительность к изменению параметров и робастность. Алгоритм процесса синтеза СУ. Пример синтеза СУ чтением информации с диска. Упрощенная модель системы с жесткой пластиной и модель с двумя массами и упругой пластиной. Структурная схема замкнутой СУ. Модель СУ в переменных состояния. Получение переходных функций с помощью MatLab. Реакция на возмущение. Анализ влияния коэффициента усиления. Обеспечение требуемого качества. Изменение конфигурации системы. Анализ устойчивости. Устойчивость СУ с обратной связью по скорости.

Робастные системы управления

Причины неточности математических моделей реальных физических систем. Синтез систем высокой точности при наличии существенной неопределенности объекта. Определение робастной СУ. Робастные СУ и чувствительность. Влияние изменения параметров объекта управления на выходную переменную в разомкнутой и замкнутой СУ. Чувствительность системы. Уменьшение чувствительности замкнутой СУ в нужном диапазоне частот. Чувствительность системы и чувствительность корня. Анализ робастности. Аддитивное отклонение. Мультипликативное отклонение. Робастный критерий устойчивости. Синтез робастных СУ. Задача синтеза робастной системы в частотной области. Этапы процедуры синтеза робастной СУ.

Синтез робастных систем с ПИД-регуляторами

ПИД-регуляторы, их влияние на передаточную функцию разомкнутой системы управления. Корневой годограф системы 2-го порядка. Синтез робастных систем с ПИД-регуляторами. Методы, связанные с использованием корневого годографа и оценок качества. Интегральные оценки качества: ИКО, ИМО, ИВМО, ИВКО. Первый метод синтеза, основанный на использовании оценки качества ИВМО и оптимальных значений коэффициентов характеристического полинома замкнутой системы. Пример синтеза робастной системы регулирования температуры с ПИД-регулятором. Синтез робастных СУ с ПИД-регуляторами с помощью MatLab. Корневой годограф СУ и использование функции **rlocfind**. Анализ робастности СУ температурой по отношению к параметру объекта управления. Реализация ПИД-регулятора с помощью операционных усилителей. Зависимость уровня машинного интеллекта современных СУ от неопределенности параметров и возмущений.

Б1.1.12 Информационные сети и телекоммуникации

К основным **целям** освоения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» следует отнести:

- приобретение студентами знаний в области сетевых и телекоммуникационных технологий,
- развитие способности студентов к самостоятельному изучению и освоению отдельных тем дисциплины и решения типовых задач,
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К основным **задачам** освоения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» следует отнести:

- ознакомление студентов с системными интерфейсами и протоколами взаимодействия процессов в локальных, корпоративных и глобальных сетях,
- изучение средств организации локальных сетей - начальный уровень сетевой интеграции.
- приобретение практических навыков по организации и сопровождению серверов информационных сетей.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации» относится к числу учебных дисциплин вариативной части блока 1 (Б.1.2.7) основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- математическое моделирование объектов и систем управления
- аппаратные средства построения информационных и управляющих систем управления
- автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления

- проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени
- компьютерные технологии управления в технических системах

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способы сетевого обмена информацией; • средства организации информационных сетей и телекоммуникаций <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать аппаратные средства поддержки сетевого обмена информацией; • инсталлировать программное обеспечение для средств поддержки сетевого обмена информацией <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками настройки компьютера для работы в сети и проверки качества связи между компьютерами; • навыками использования сетевых утилит

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

На **втором** курсе в **третьем** семестре выделяется 4 зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов).

Третий семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 16 часа, семинарские и практические занятия – 16 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Информационные сети» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

В **первой** теме даны основные понятия сетевой терминологии, территориальное разделение сетей, понятие информационной и коммуникационной сетей и основные типы архитектуры.

Во **второй теме** объясняется передача данных в сети на основе семиуровневой базовой эталонной модели связи открытых систем (OSI). Представлен каждый уровень, его функции и протоколы, используемые на каждом уровне.

Тема №3 посвящена спецификации стандартов IEEE802. Здесь же дано понятие стеков протоколов и приведены наиболее популярные стеки протоколов.

В **четвертой теме** дается понятие топологии, приводятся виды топологий, их достоинства и недостатки, здесь же описаны методы доступа к каналу связи и их использование.

В **пятой теме** описаны компоненты локальной вычислительной сети: рабочие станции и серверы, адаптеры, сетевые операционные системы, коммуникационные каналы, сетевое программное обеспечение и другие компоненты.

В **шестой теме** даны понятия физической среды передачи данных и виды сред.

Перечислены типы кабелей и описано назначение кабельной структурированной системы.

Тема №7 посвящена сетевым операционным системам, их назначению, перечислены их функции, приведены популярные сетевые операционные системы (NetWare фирмы Novell, Windows NT фирмы Microsoft, UNIX фирмы Bell Laboratory), их структура и применение.

В **теме №8** описаны требования, предъявляемые к сетям: производительность, надежность и безопасность, расширяемость и масштабируемость, прозрачность, поддержка трафика, управляемость, защита данных, совместимость.

В **теме №9** описано сетевое оборудование, предназначенное для передачи данных на всех уровнях модели OSI.

Б1.1.13 Компьютерные технологии управления в технических системах

К **основным целям** освоения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» следует отнести:

- формирование у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых при управлении в дискретных и цифровых технических системах;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

1 Задачи дисциплины

- Ознакомление с краткой историей развития компьютерной техники и сферами ее применения в технических системах;
- ознакомление с основными идеями, концепциями, тенденциями развития, понятиями, теоремами, моделями и алгоритмами, относящимися к компьютерным технологиям управления в технических системах;
- изучение преимуществ компьютерных технологий управления в технических системах;
- изучение теоретических основ и математического описания дискретных систем, их элементов, преобразователей и прохождения сигналов через них, в том числе изучение z-преобразования и его применения для анализа и синтеза дискретных СУ;
- изучение методов синтеза и реализации цифровых регуляторов;
- изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей использования программного пакета MatLab для моделирования цифровых СУ;
- анализ и синтез дискретных СУ с помощью программного пакета MatLab.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору (Б.1.ДВ.4) базового цикла (Б1) основной образовательной программы магистратуры. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- История, методология и современные проблемы теории управления.
- Цифровая обработка сигналов;
- Системный анализ в управлении техническими системами.

- Проектирование микропроцессорных систем управления.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.	Знать: <ul style="list-style-type: none">- современные теоретические и экспериментальные методы и алгоритмы разработки и исследования дискретных и цифровых систем управления (СУ);- существующие виды математических моделей цифровых СУ;- структуру, характеристики и функциональные возможности программного пакета MatLab для моделирования цифровых СУ;- современные компьютерные технологии управления, применяемые в технических системах. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах;- производить расчеты и моделирование цифровых СУ, в том числе в среде MatLab, для решения задач управления в технических системах;- применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками по практическому применению методов и алгоритмов для решения задач

		управления в технических системах.
--	--	------------------------------------

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 48 час аудиторных занятий, 96 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» изучаются на втором курсе. В третьем семестре выделяется 16 часов лекций, 16 часов практических работ и 16 часа лабораторных работ.

Третий семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 16 часов, практические работы – 16 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Краткая история развития компьютерной техники и сферы ее применения в технических системах. Цифровые системы и компьютерные технологии управления. Основные идеи, концепции, тенденции развития, понятия и теоремы, относящиеся к компьютерным технологиям управления в технических системах.

Применение цифровых систем управления

Применение цифровых СУ в промышленности при управлении производственными процессами, в металлургии, в химическом производстве, в авиастроении и авиации, в космонавтике, на транспорте при управлении движущимися объектами, в энергетике при управлении гидроагрегатами и ядерными установками. Связь роста цифровых СУ с ростом производства и совершенствованием компьютерной техники. Преимущества компьютерных технологий управления. Сферы применения цифровых устройств в СУ.

Дискретные системы

Теоретические основы и математическое описание дискретных систем, их элементов и преобразователей. Дискретизация сигналов по времени. Теорема Котельникова. Виды квантования по времени. Линейные импульсные системы. Амплитудно-импульсная, широтно-импульсная, время-импульсная модуляция. Помехозащищенность дискретных систем. Квантование по времени и по уровню. Цифровые системы. Идеальный квантователь. Цифроаналоговый преобразователь. Экстраполяторы нулевого и первого порядка. Прохождение сигналов через дискретные СУ.

z-преобразование

z-преобразование и его применение для анализа и синтеза дискретных СУ. z-преобразования простых функций. Таблица z-преобразований. Свойства z-преобразования. z-передаточная функция разомкнутой системы. Методы определения обратного z-преобразования. Метод разложения в степенной ряд. Метод разложения на простые дроби. Использование формулы обращения.

Замкнутые дискретные системы

Передаточная функция разомкнутой системы. Передаточная функция и структурная схема замкнутой СУ. Определение реакции замкнутой дискретной СУ. Переходные функции системы 2-го порядка. Сравнение переходных функций непрерывной и дискретной системы 2-го порядка.

Устойчивость дискретных систем

Анализ устойчивости на z-плоскости. Устойчивость замкнутой дискретной СУ 2-го порядка. Характеристическое уравнение и его корни. Зависимость устойчивости дискретной системы 2-го порядка от коэффициента усиления (в отличие от аналогичной

непрерывной системы). Определение значения коэффициента усиления, соответствующего границе устойчивости дискретной системы.

Качество дискретных систем 2-го порядка

Качество дискретных систем 2-го порядка. Качество дискретных СУ 2-го порядка с использованием оценки ИКО. Построение оптимальной кривой качества, оцениваемого с помощью ИКО, для СУ 2-го порядка.

Корневой годограф цифровых систем управления

Построение корневого годографа для дискретной системы с заданной ПФ в MatLab. Применение функций `zocus` и `zocfind` к дискретным системам в MatLab.

Анализ цифровых систем управления с помощью MatLab

Анализ дискретных СУ с помощью MatLab. Применение функций `step`, `impulse`, `Isim` к дискретным системам в MatLab. Переход от непрерывных моделей к дискретным моделям СУ и обратно с помощью функций MatLab `c2d` и `d2c`. Получение переходной характеристики дискретной системы.

Синтез цифровых регуляторов

Метод синтеза цифрового регулятора. Реализация цифрового ПИД-регулятора. Синтез цифрового регулятора для СУ чтением информации с диска СУ с помощью MatLab

Б1.1.14 Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта

Основной целью освоения дисциплины «Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта» является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению 27.04.04, в том числе освоения и развитие навыков поиска и обоснований стратегических решений.

Задачами дисциплины является выработка у студентов навыков:

- стратегического анализа;
- использования моделей, инструментов стратегического и проектного управления применительно к организациям в различных типовых ситуациях с учетом специфики стадий жизненного цикла;

Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта» относится к обязательной части цикла Б1.1. Она связана с дисциплинами:

- Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующая компетенция и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующей компетенции:

Код компетенции	Компетенция (код и наименование)	Код и содержание индикатора достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК -2	Способен управлять проектом на	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию	знать: основы управления проектом, стадии жизненного цикла проекта,

	<p>всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.</p>	<p>виды продуктовых и технологических инноваций уметь: использовать принципы управления проектом, внедрять технологические и продуктовые инновации или проводить организационные изменения владеть: методами управления проектом, внедрения инноваций и проведения организационных изменений</p>
<p>УК - 3</p>	<p>Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для</p>	<p>ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее</p>	<p>знать: основы построения системы коммуникаций проекта уметь: использовать принципы управления проектом, распределять полномочия, права и ответственность среди членов</p>

	<p>достижения поставленной цели</p>	<p>работой на основе разработанной стратегии сотрудничества. ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социальнопсихологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды.</p>	<p>проектной команды. Владеть: навыками организации внутригрупповой и межгрупповой коммуникации в проекте.</p>
--	-------------------------------------	--	---

Структура и содержание дисциплины.

По очной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины «Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта» составляет 4 зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них самостоятельная работа студентов составляет 96 часов).

Дисциплина изучается на **втором** курсе.

Третий семестр: лекции – 16 часов, семинарские занятия – 32 часов, форма контроля – **зачёт**.

Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Современная концепция рыночной ориентации организации.

Модель развития организации. Факторы, определяющие поведение организации. Ключевые факторы успеха. Понятие и этапы стратегической ориентации организации.

Содержание и принципы проведения стратегического анализа. Анализ внешней деловой окружающей среды. PEST анализ, модель 5 сил Портера, SWOT анализ. Анализ ресурсного потенциала предприятия.

Тема 2. Основные аспекты управления инновационными проектами. Жизненный цикл проекта.

Сущность инновационных проектов и их виды. Основные разделы и основные показатели инновационного проекта. Определение управления проектами. Логика управления проектами. Процессы управления проектами. Участники проекта. Основные признаки проекта. Жизненный цикл проекта.

Тема 3. Основы управления проектами

Масштаб проекта. Основной инструментарий планирования проекта. Процедура целеполагания и взаимосвязь уровней планирования. Структурная декомпозиция работ. Процесс разработки структурной декомпозиции. График работ (PERT). Матрица ответственности.

Тема 4 Проектное финансирование

Современное понятие проектного финансирования и практика его применения. Этапы развития проектного финансирования. Законодательная база проектного финансирования в РФ. Формы государственно-частного партнерства.

Тема 5. Процедуры контроля и завершения проекта

Контроль временных параметров проекта. Контроль стоимостных параметров проекта. Контроль качества в проекте. Контроль эффективности в проекте. Подписание акта приемки. Оценка работы персонала. Оценка материальных ресурсов. Оценка качества работ.

Тема 6. Финансовая модель проекта

Цель финансового моделирование. Состав финансовой модели. Исходные данные для модели и её структура. Расходы по проекту и финансирование. Показатели эффективности проекта

Тема 7. Управление рисками в проекте

Виды рисков в проектах. Сущность и виды рисков проекта. Методы идентификации рисков. Прогнозирование и оценка рисков. Анализ чувствительности проекта.

Тема 8. Маркетинг новых продуктов

Разработка нового продукта. Маркетинг инновационных продуктов. Взаимодействие с потребителями. Внешняя среда разработки. Брендинг.

Определение конкурентоспособности продукта. Конкурентные преимущества.

Формирование конкурентных преимуществ. Способы выведения продуктов на рынок.

Способы и каналы дистрибуции.

Б1.2.01 Информационные элементы приводов и систем управления

К **основным целям** освоения дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» следует отнести:

– изучение информационных элементов приводов и систем управления робототехнических систем, принципов их функционирования, способность составлять математические модели приводов роботов в программных средах Matlab и Simulink.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами разработки моделей электроприводов робототехнических систем, проведение исследований динамических режимов, принципов подчиненного регулирования, систем частотного регулирования в программных средах Matlab и Simulink.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Информационные элементы приводов и систем управления» относится к числу факультативных дисциплин основной образовательной программы магистратуры.

«Информационные элементы приводов и систем управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование объектов и систем управления.
- Адаптивное управление.
- Системный анализ в управлении техническими системами.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения приводов; - математические методы описания электроприводов; - методы регулирования параметров электроприводов; - методы регулирования скорости в электроприводах; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять настройку контуров электроприводов; - проектировать структуру электропривода и выполнять моделирование в средах; - структурные схемы электропривода и рассчитывать регуляторы; - строить математические модели электроприводов для систем автоматического управления (САУ); <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен определять параметры электроприводов для систем автоматического управления; - способен разрабатывать локальные контуры с участием электроприводов и выполнять проверку и отладку роботизированных систем в их составе.

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетную единицу, т.е. 144 академических часа (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов), аудиторная нагрузка – 48 часов. Разделы дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» изучаются на первом семестре первого курса.

Первый семестр: лекции – 2 часа в неделю (16 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (16 часов), семинарские занятия – 2 часа в неделю (16 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Роль электроприводов в управлении техническими системами. Многообразие прикладных робототехнических задач с участием электроприводов. Основные этапы развития и виды электроприводов. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Тема 1. Основные понятия электропривода.

Общая структура регулируемого электропривода (РЭП) и его составные части. Виды регуляторов.

Тема 2. Модели электроприводов.

Структурная схема системы вентильного электропривода постоянного тока. Эквивалентная схема замещения силовых цепей.

Тема 3. Система импульсно-фазового управления (сифу). Временные диаграммы напряжения питающей сети. алгоритм функционирования системы импульсно-фазового управления (сифу).

Тема 4. Скалярное управление электроприводом.

Алгоритмы скалярного управления. Система управления для скалярного метода.

Тема 5. Векторное управление электроприводом.

Обобщенные вектора. Полиориентированное векторное управление.

Тема 6. Информационные элементы электроприводов.

Тахогенератор. Энкодер. Потенциометры. Датчик Холла.

Б1.2.02 Системы технического зрения

Целями освоения дисциплины «Системы технического зрения» являются: овладение теорией, технологией и методами исследования в области создания машин, которые могут производить обнаружение, слежение и классификацию объектов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Системы технического зрения» относится к разделу вариативной части профессиональных учебных дисциплин по выбору основной образовательной программы магистратуры. «Системы технического зрения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;
- Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов.
- Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Системы технического зрения»

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>Знать: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p> <p>Уметь: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p> <p>Владеть: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения</p>

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часов (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Системы технического зрения» изучаются на первом семестре первого курса.

На аудиторные занятия отводятся 48 часов: лекции –16 часов, лабораторные работы –16 часов, семинары -16 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Системы технического зрения» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

1	Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения изображения
2	Виды нелинейной фильтрации. Медианная Фильтрация.
3	Методы бинаризации изображения. Морфологические преобразования.
4	Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT.
5	Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров
6	Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа

Тематика лекционных занятий

№	Основное содержание
1	Улучшение изображения путем подборки функции преобразования. Эквализация изображения для выравнивания уровней яркости. Влияние выбора параметров эквализации на разрешение изображения.
2	Пример медианного фильтра. Апертура фильтра. Устойчивые относительно фильтрации изображения. Распределение медианы случайных сигналов при предположении о существовании плотности распределения. Экспериментальная проверка.
3	Выбор порога для превращения тонового изображения в бинарное. Применение гистограмм и выделение в них седловых точек. Морфологические преобразования сужения и расширения. Отыскание в изображении заданных шаблонов. Преобразование hit-miss.
4	Способы вычисления преобразования Фурье. Исследование спектра. Содержательный смысл компонентов спектра. Вычисление преобразования Фурье с помощью FFT. Применение преобразования Фурье для выравнивания текста и отыскания угла поворота изображения
5	Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика. Фильтр, состоящий из комбинации элементарных фильтров. Параллельное и последовательное соединение линейных фильтров. Нахождение передаточной функции.
6	Фильтры для выделения границ в изображении. Вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля. Применение фильтра Лапласа. Градиент изображения и фильтр Канни. Выбор параметров фильтрации в фильтре Канни.

Тематика лабораторных и семинарских занятий

№ раздела	Наименование
1	Улучшение изображения путем подборки функции преобразования. Эквализация изображения для выравнивания уровней яркости. Влияние выбора параметров эквализации на разрешение изображения.
2	Пример медианного фильтра. Апертура фильтра. Устойчивые относительно фильтрации изображения. Распределение медианы случайных сигналов при предположении о существовании плотности распределения. Экспериментальная проверка.
3	Выбор порога для превращения тонового изображения в бинарное. Применение гистограмм и выделение в них седловых точек. Морфологические преобразования сужения и расширения. Отыскание в изображении заданных шаблонов. Преобразование hit-miss.
4	Способы вычисления преобразования Фурье. Исследование спектра. Содержательный смысл компонентов спектра. Вычисление преобразования Фурье с помощью FFT. Применение преобразования Фурье для выравнивания текста и отыскания угла поворота изображения.
5	Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика. Фильтр, состоящий из комбинации элементарных фильтров. Параллельное и последовательное соединение линейных фильтров. Нахождение передаточной функции.

6	Фильтры для выделения границ в изображении. Вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля. Применение фильтра Лапласа. Градиент изображения и фильтр Канни. Выбор параметров фильтрации в фильтре Канни.
---	---

Б1.2.03 Системный анализ в управлении техническими системами

К основным целям изучения дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» относится освоение компетенций по применению системного анализа и системного подхода для решения фундаментальных и прикладных проблем построения систем управления на основе систематизации научно-технической информации, выбора методик и научных средств решения задач. Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Дисциплина «Системный анализ в управлении техническими системами» обеспечивает формирование у магистров системных понятий и навыков, преодоление недостатков узкой специализации, усиление междисциплинарных связей, развитие диалектического видения мира, системного мышления, без которых невозможно эффективное использование информационных технологий.

В результате изучения дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» студенты должны знать:

- понятие системы
- понятие модели
- системно-теоритическое и математическое описание систем
- основные положения теории систем
- понятие декомпозиции и агрегирования систем
- понятия системного анализа и системного подхода
- методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений
- методы и процедуры принятия решений

уметь характеризовать:

- основные системно-теоритические задачи
- системный анализ как методологию решения проблем

уметь анализировать:

- методы и процедуры принятия решений

приобрести навыки:

- решения структурированных проблем
- решения слабоструктурированных проблем
- решения неструктурированных проблем

К основным задачам изучения дисциплины следует отнести:

- изучение основных положений и понятий системного анализа
- изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем
- изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и средств решения задач и прикладных проблем информационной безопасности
- формирование умений в разработке планов и программ проведения научных исследований и технических проектов
- формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

Предметом освоения дисциплины является следующее:

- основные понятия системного анализа;
- теоретические основы анализа информационных систем;
- основные модели систем;
- особенности информационных систем;

- типовые постановки задач системного анализа;
- анализ и синтез как основные методы исследования систем;
- декомпозиция больших и сложных систем;
- агрегирование как метод обобщения модели;
- развитие систем и процессов, прогнозирование и планирование;
- сбор данных о функционировании системы, исследование информационных потоков;
- параметрические методы обработки экспериментальной информации;
- проверка адекватности моделей систем, анализ неопределенностей и чувствительности.

Требования к уровню освоения дисциплины

УК-1 способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-1—способность анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	---	---

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, т.е. **252** академических часа (из них 156 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» изучаются в первом и втором семестрах курса обучения.

Первый семестр: лекции– 2 часа в неделю (16 часов), семинары – 4 часа в неделю (32 часа), форма контроля – зачет.

Второй семестр: лекции– 2 часа в неделю (16 часов), семинары – 4 часа в неделю (32 часа), форма контроля – экзамен.

Содержание дисциплины

Тематическое содержание дисциплины

Тема 1. История, предметы, цели системного анализа

Понятие системного анализа.

Три ветви науки, изучающие системы.

Системные методы и процедуры.

Типы ресурсов в природе и обществе.

Общие принципы системного анализа.

Необходимые атрибуты системного анализа.

Тема 2. Базовые структуры и этапы анализа систем

Понятие системы, подсистемы.

Понятие цели, задачи, проблемы.

Понятие структуры системы. Базовые топологии.

Основные признаки системы.

Этапы системного анализа.

Тема 3. Функционирование и развитие системы

Основные режимы деятельности системы.

Определение и отличительные свойства развивающихся систем.

Определение саморазвивающихся систем и пример таких систем.

Пример количественной оценки степени развитости системы.

Понятие гибкости, траектории, регулирования системы.

Тема 4. Система, информация, знания

Понятие информации. Различные трактовки.

Классификация информации по различным признакам.

Основные свойства информации.

Методы получения и использования информации.

Эмпирико-теоретические методы получения и использования информации.

Теоретические методы получения и использования информации.

Эмпирические методы получения и использования информации.

Тема 5. Классификация систем по различным критериям

Структура познания системы.

Тема 6. Мера информации в системе

Понятия больших и сложных систем.

Различные типы сложности системы. Связные системы.

Понятия «мягких» и «жестких» систем.

Тема 7. Проектирование. Системный подход

Понятие проектирования. Системный подход к проектированию.

Задача оптимального синтеза. Проблемы решения.

Математическая формулировка задачи оптимального синтеза.

Методы сведения многокритериальной задачи к задаче с одним критерием.

Аддитивный и мультипликативный критерии для многокритериальной задачи.

Тема 8. Система и управление

Схема управления системой.

Функции и задачи управления системой.

Когнитивная структуризация.

Системно-когнитивная концепция.

Когнитивный анализ.

Базовые когнитивные процедуры.

Тема 9. Информационные системы

Понятие информационной системы.

Типы информационных систем.

Аксиомы информационных систем.

Жизненный цикл информационных систем.

Тема 10. Информация и самоорганизация систем

Аксиомы самоорганизации информационных систем.

Устойчивость системы.

Эффективность системы.

Стратегическое планирование.

Аксиомы теории информационных динамических процессов.

Б1.2.04 Нечеткая логика в управлении техническими системами

К **основным целям** освоения дисциплины «Нечеткая логика в управлении техническими системами» следует отнести:

- формирование у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых в системах управления, использующих искусственный интеллект (ИИ);
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины

- Ознакомление с краткой историей возникновения и развития ИИ;
- ознакомление с основными идеями, концепциями, тенденциями развития, понятиями, теоремами, моделями и алгоритмами, относящимися к использованию ИИ в технических системах;
- изучение теоретических основ и математического описания интеллектуальных систем и их элементов;
- изучение искусственных нейронных сетей (ИНС);
- изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля FuzzyLogicToolbox программного пакета MatLab для моделирования нечетких множеств и нечеткой логики.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Нечеткая логика в управлении техническими системами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование объектов и систем управления.

- Системный анализ в управлении техническими системами;
- Нейронные сети в управлении техническими системами.
- Компьютерные технологии управления в технических системах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, направления развития, принципы создания систем с использованием нечеткой логики (НЛ), их разновидностей и классификации; - принципы построения и способы применения НЛ для управления техническими объектами; - существующие методы и алгоритмы НЛ, применяемые в технических системах; - структуру, характеристики и функциональные возможности программного пакета MatLab для моделирования нечетких систем управления (СУ). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением НЛ в технических системах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по разработке и практическому применению методов и алгоритмов НЛ для решения задач управления в технических системах; - навыками по моделированию нечетких СУ в среде программного пакета MatLab

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 48 часов аудиторных занятий, 96 часов – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Нечеткая логика в управлении техническими системами» изучаются на втором курсе. В третьем семестре выделяется 16 часов лекций, 16 часов лабораторных работ и 16 часов практических работ.

Третий семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 16 часов, практические работы – 16 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Нечеткая логика в управлении техническими системами» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины «Нечеткая логика в управлении техническими системами»

Введение в теорию нечетких множеств

Предмет дисциплины и ее задачи. Структура, содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Понятия неопределенности, нечеткости. История развития научного направления.

Основные понятия и определения теории нечетких множеств

Понятия четкого и нечеткого множества (НМ). Основные характеристики НМ. Нормальные и субнормальные множества, процедура нормализации. Теорема о декомпозиции. Формы представления НМ. Понятие функции принадлежности НМ.

Операции над нечеткими множествами

Обобщение операций. Основные операции над нечеткими множествами. Наглядное представление операций. Алгебраические операции над нечеткими множествами. Свойства операций. Доказательство равенств и неравенств в теории нечетких множеств. Выпуклая комбинация НМ. Декартово произведение НМ. Оператор увеличения нечеткости. Обобщенные операции объединения и пересечения нечетких множеств. Понятие нормы и конормы. Функции N аргументов. Параметризованные функции.

Функция принадлежности нечеткого множества

Стандартные функции принадлежности (ФП). Методы построения ФП. Аналитическое, графическое и табличное представление ФП. Типы ФП: треугольные, трапециевидные, колоколообразные, сигмоидные, Гаусса, полиномиальные.

Расстояние между нечеткими множествами

Индексы нечеткости. Определение расстояния для нечеткого множества. Виды расстояний. Аксиомы расстояния. Четкое множество, ближайшее к нечеткому. Подходы к определению нечеткости.

Нечеткие отношения

Определение нечеткого отношения. Свойства нечетких отношений. Операции над нечеткими отношениями. Проекция нечетких отношений. Композиция двух нечетких отношений. Условные нечеткие подмножества. Принцип обобщения. Специальные типы нечетких отношений.

Нечеткая и лингвистическая переменная

Принятая терминология: понятие нечеткой переменной, нечеткой лингвистической переменной. Нечеткие числа. Операции над нечеткими числами. Лингвистические неопределенности и вычисление значений лингвистических переменных.

Нечеткая истинность

Логические связки в нечеткой логике. Таблицы истинности. Нечеткая истинность. Нечеткие логические операции. Составное правило вывода: правила нечетких продукций, виды правил.

Нечеткие высказывания и системы нечеткого вывода

Нечеткие лингвистические высказывания. Основные этапы нечеткого вывода. Нечеткие алгоритмы. Нечетко-логические модели.

Б1.2.05 Нейронные сети в управлении техническими системами

К **основным целям** освоения дисциплины «Нейронные сети в управлении техническими системами» следует отнести:

- формирование у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых в системах управления, использующих искусственный интеллект (ИИ);
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины

- Ознакомление с краткой историей возникновения и развития ИИ;
- ознакомление с основными идеями, концепциями, тенденциями развития, понятиями, теоремами, моделями и алгоритмами, относящимися к использованию ИИ в технических системах;
- изучение теоретических основ и математического описания интеллектуальных систем и их элементов;
- изучение искусственных нейронных сетей (ИНС);
- изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля NeuralNetworksToolbox программного пакета MatLab для моделирования нейронных сетей;

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Нейронные сети в управлении техническими системами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин. Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование объектов и систем управления.
- Системный анализ в управлении техническими системами;
- Нечеткая логика в управлении техническими системами.
- Компьютерные технологии управления в технических системах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине. Обучающийся должен
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	Знать: - основные понятия, направления развития, принципы создания систем с использованием ИНС, их разновидностей и классификации; - принципы построения и способы применения ИНС для управления техническими объектами;

		<p>- существующие методы и алгоритмы ИНС, применяемые в технических системах;</p> <p>- структуру, характеристики и функциональные возможности программного пакета MatLab для моделирования искусственных нейронных сетей.</p> <p>Уметь:</p> <p>- выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением ИНС в технических системах.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками по разработке и практическому применению методов и алгоритмов ИНС для решения задач управления в технических системах.</p>
--	--	--

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 48 часов аудиторных занятий, 96 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Нейронные сети в управлении техническими системами» изучаются на втором курсе. В третьем семестре выделяется 16 часов лекций, 16 часов практических работ и 16 часа лабораторных работ.

Третий семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 16 часов, практические работы – 16 часов, форма контроля – зачет.

Содержание разделов дисциплины «Нейронные сети в управлении техническими системами»

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения. Трактовка термина «искусственный интеллект». Нейрокибернетика и кибернетика «черного ящика». Персептрон Ф.Розенблатта и У.Мак-Каллока. Программно-аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга. Поиски алгоритмов решения интеллектуальных задач. Кибернетические модели и подходы. Основные направления развития ИИ.

Искусственные нейронные сети (ИНС)

Искусственный нейрон и ИНС. Синапсы и синапсические связи. Уровни сложности нейросетей. Задачи, решаемые с помощью ИНС. Преимущества нейронных сетей. Недостатки нейросетей. Функции активации и их виды: единичная ступенчатая, логистическая, гиперболический тангенс. Свойства сигмоидальных функций активации. Виды ИНС. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Сети прямого распространения. Сети с обратными связями.

Персептроны

Персептрон как простейший вид ИНС. Сенсоры, ассоциативные элементы, реагирующие элементы. Классификация персептронов. Персептрон с одним скрытым слоем (элементарный персептрон). Однослойный персептрон. Сравнение однослойного персептрона и искусственного нейрона. Многослойный персептрон по Розенблатту и по

Румельхарту. Теоремы Розенблатта. Линейная разделимость. Разновидности персептронов. Персептрон МакКаллока-Питса. Обучение персептрона. Правило Видроу-Хоффа..

Виды искусственных нейронов

Сигмоидальный нейрон. Нейрон типа «адалайн». Сеть мадалайн. Инстар и аутстар Гроссберга. Нейроны типа WTA. Нейронная сеть типа WTA и ее обучение. Модель нейрона Хебба. Коэффициент забывания при обучении по правилу Хебба. Обучение линейного нейрона по правилу Ойя.

Обучение ИНС

Обучающая и тестовая выборки. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Алгоритм обучения по методу обратного распространения ошибки. Этапы алгоритма обратного распространения ошибки. Градиентные алгоритмы обучения сети

Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа

Однослойная сеть. Ограниченность возможностей однослойных сетей. Решение проблемы нелинейного разделения применением двух линейных разделителей. Структура ИНС, выполняющей функцию XOR. Многослойный персептрон.

Радиальная нейронная сеть

Математические основы теории радиальных ИНС. Простейшая нейронная сеть радиального типа. Отличия радиальной ИНС от сигмоидальной. Сравнение радиальных и сигмоидальных сетей.

Специализированные структуры ИНС

Сеть каскадной корреляции Фальмана. Сеть Вольтерри. Искусственные нейронные системы со свойством кратковременной памяти. Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства. Автоассоциативная сеть Хопфилда. Режим обучения сети Хопфилда. Режим распознавания сети Хопфилда. Сеть Хемминга. Сеть типа ВАН. Рекуррентные сети на базе персептрона. Персептронная сеть с обратной связью. Алгоритм обучения сети RMLP. Рекуррентная сеть Эльмана. Сеть RTRN.

ИНС с самоорганизацией

Сети с самоорганизацией на основе конкуренции. Проблема мертвых нейронов. Алгоритм Кохонена. Алгоритм нейронного газа. Сети с самоорганизацией корреляционного типа (хеббовские сети). Нейронные сети PCA. Нейронные ICA-сети Херольта-Джуттена.

Б1.2.ЭД.1.1 Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени

К **основным целям** освоения дисциплины «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» следует отнести: формирование знаний и навыков по анализу, синтезу и применению систем реального времени (СРВ).

К **основным задачам** освоения дисциплины «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» следует отнести:

- формирование базовых понятий об области использования, преимуществах и принципах построения СРВ;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков по анализу и синтезу СРВ;
- приобретение практических навыков эксплуатации СРВ, реализованных на базе микроконтроллеров (программируемых логических контроллеров)

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» относится к **элективным дисциплинам** части учебных дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений, (Б.1.1.2) базового цикла (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно - методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1:

- Проектирование микропроцессорных систем управления;

- Компьютерные технологии управления в технических системах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Разработка структуры АСУП	знать: принципы программного и аппаратного построения систем реального времени на основе микропроцессорной техники (программируемых логических контроллеров) и особенности их применения; уметь: выбирать программные и аппаратные средства при проектировании систем реального времени, программировать и отлаживать системы на базе программируемых логических контроллеров; владеть: - навыками программирования, наладки, настройки и обслуживания систем реального времени на базе программируемых логических контроллеров.

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» изучаются во втором семестре первого курса.

Аудиторных занятий: лекции – 16 часов, семинарские занятия – 12 часов, лабораторные работы – 8 часов. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени.

Определение систем реального времени. Требования, предъявляемые к системам реального времени. Основные области применения систем реального времени. Аппаратурная среда систем реального времени. Основные понятия систем реального времени. Типы задач систем реального времени. Классы систем реального времени.

Тема 2. Устройства связи с объектом. Обобщенная функциональная структура информационного тракта СРВ и устройства связи с объектом. Средства обработки асинхронных событий. Принципы функционирования интерфейса. Программное обеспечение интерфейса. Аппаратные средства интерфейса. Переключение контекста. Прерывания. Однопроцессорная и распределенная архитектуры. Функции операционных

систем в среде реального времени. Управление процессором и состоянием процесса. Стратегии выбора процесса. Отображение адресного пространства программы на основную память. Функции операционной системы по управлению памятью.

Тема 3. Операционные системы реального времени. Основные параметры и механизмы операционных систем реального времени. Базовые концепции построения операционных систем реального времени. Монолитная архитектура. Модульная архитектура на основе микроядра. Объектная архитектура на основе объектов – микроядер. Синхронизация процессов в системах реального времени. Критические секции. Семафоры. События. Взаимные исключения. Предотвращение тупиков. Синхронизирующие объекты операционных систем. Сигналы. Общие области памяти. Почтовые ящики. Каналы. Удаленный вызов процедур. Сравнение методов синхронизации и обмена данными. Обзор основных направлений развития операционных систем реального времени. Операционная система Sproх. Операционная система Multiprox. Операционная система VCOS. Операционная система DEASY. Операционная система UNIX. Операционная система OSF/1 и DCE. Операционная система VAX/VMS. Операционная система реального времени OS-9. Операционная система VxWorks. Принципы построения CPB QNX. Архитектура системы QNX. Основные механизмы QNX для организации распределенных вычислений.

Тема 4. Особенности программирования систем реального времени. Последовательное программирование и программирование задач реального времени. Среда программирования. Структура программы реального времени. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность. Требования к языкам программирования реального времени. Языки разработки для систем реального времени. Обработка прерываний и исключений. Программирование операций ожидания. Внутренние подпрограммы операционной системы. Приоритеты процессов и производительность системы. Тестирование и отладка.

Тема 5. Проектирование систем реального времени. Этапы проектирования и отладки систем реального времени. Логические анализаторы. Схемные эмуляторы. Эмуляторы ПЗУ. Платы развития.

Б1.2.ЭД.1.2 Программируемые логические интегральные схемы

К **основным целям** освоения дисциплины «**Программируемые логические интегральные схемы**» следует отнести:

- формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления (МПСУ) на основе программируемых логических интегральных схем;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Программируемые логические интегральные схемы**» следует отнести:

- овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки микропроцессорных систем на основе программируемых логических интегральных схем.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «**Программируемые логические интегральные схемы**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Компьютерные технологии управления в технических системах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Разработка структуры АСУП	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы разработки микропроцессорных систем управления <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами разработки микропроцессорных систем управления

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во **втором** семестре выделяется 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» изучаются на первом курсе.

Второй семестр: лекции – 16 часов, лабораторные работы – 8 часов, семинары -12 часов, форма контроля –зачет.

Структура и содержание дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)

Концептуальный, алгоритмический и программный уровни проектирования. Блок-схема концептуального уровня МПСУ циклического действия и работающей в режиме прерываний. Соотношение между количеством блоков концептуального и алгоритмического уровней, а также количество команд ассемблера, необходимых для реализации одного блока алгоритмического уровня. Привязка уровней к конкретному микропроцессору.

Тема 2. Сложные программируемые логические устройства (CPLD).

Популярные CPLD фирмы ALTERA. СБИС ПЛ комбинированной архитектуры. Программирование ПЛИС фирмы Altera.

Тема 3. Интегральные схемы программируемой логики (ИС ПЛ).

Классификация и конструкция ИС программируемой логики. Программируемые логические матрицы (ПЛМ), базовые матричные кристаллы (БМК). Типичные схемотехнические решения ИС ПЛ; свойства ИС ПЛ, важные для их применения в составе систем. СБИС ПЛ типа система на кристалле. Конфигурирование БИС/СБИС

программируемой логики. Методика оценки параметров ИС ПЛ. Аналоговые программируемые микросхемы.

Тема 4. Программируемые пользователем вентиляльные матрицы (FPGA).

Варианты структуры классических вентиляльных матриц (FPGA). СБИС ПЛ комбинированной архитектуры. Семейства микросхем фирмы XILINX.

ФТД.1 Электронные системы управления электротранспортом

К **основным целям** освоения дисциплины «Электронные системы управления электротранспортом» следует отнести:

- формирование знаний о принципах построения электронных систем управления электротранспортом (ЭСУ ЭТ), их структуре, составе и работе;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных электронных систем управления электротранспортом.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Электронные системы управления электротранспортом» следует отнести:

- овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки электронных систем управления электротранспортом.

Место дисциплины в структуре ООП магистра.

Дисциплина «Электронные системы управления электротранспортом» относится к числу факультативных дисциплин части базового цикла (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Электронные системы управления электротранспортом» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

- Схемотехника электронных устройств управления;
- Микропроцессорная техника.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами эскизного и технического	знать: <ul style="list-style-type: none">• принципы построения электронных систем управления электротранспортом уметь: <ul style="list-style-type: none">• выбирать наиболее эффективные варианты электронных систем управления электротранспортом для решения конкретной задачи

	проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методами анализа и разработки электронных систем управления электротранспортом
--	--	--

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **1** зачетную единицу, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Во втором семестре выделяется **1** зачетная единица, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Электронные системы управления электротранспортом**» изучаются на 2 курсе.

Второй семестр: лекции –10 часов, практические занятия 8 часов, форма контроля – зачет. Структура и содержание дисциплины «**Электронные системы управления электротранспортом**» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Понятие и задачи электротранспорта.

Определение электротранспорта и его задачи, эволюция этого понятия. Рельсовый электротранспорт. Электромобили, гибридные автомобили. Средства индивидуальной мобильности. Воздушный электротранспорт.

Тема 2. Электродвигатели для электромобиля.

Коллекторные и бесколлекторные двигатели. Мотор-колесо. Особенности трансмиссии.

Тема 3. Аккумуляторные батареи.

Устройство и характеристики аккумуляторных батарей. Режимы работы аккумуляторных батарей. Контроль состояния аккумуляторных батарей.

Тема 4. Системы управления электродвигателями.

Мониторинг используемой энергии; управление рекуперацией энергии торможения; оценка уровня заряда; управление динамикой движения; обеспечение необходимого режима перемещения транспортного средства; регулировка тяги; управление напряжением.

Тема 5. Устройство и особенности гибридных систем.

Варианты и виды гибридных систем. Системы с подзарядкой. Перспективы применения электродвигателей в автомобилях.

ФТД.2 Аппаратные средства взаимодействия в системе "транспорт-окружающая среда"(V2E)

К **основным** целям освоения дисциплины «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» следует отнести:

- формирование знаний о принципах построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда», их структуре, составе и работе;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда».

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)**» следует отнести:

- овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда».

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)» относится к числу факультативных дисциплин части базового цикла (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

- Схемотехника электронных устройств управления;
- Микропроцессорная техника.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	знать: <ul style="list-style-type: none">• принципы построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» уметь: <ul style="list-style-type: none">• выбирать наиболее эффективные варианты аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» для решения конкретной задачи владеть: <ul style="list-style-type: none">• методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда»

Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, т.е. 36 академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в шестом семестре выделяется 1 зачетная единица, т.е. 36 академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции –10 часов, практические занятия 8 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Обзор и сравнение V2X технологий.

Определение технологий V2V, V2I, V2P, V2G, V2H, V2D, Connected Cars. Обзор и области применения различных вариантов технологий.

Тема 2. Технология V2V. Основные сценарии.

Предупреждение тылового столкновения. Информирование о ДТП. Предупреждение о «слепой» зоне. Предупреждение о смене полосы движения. Безопасный разъезд со встречным автомобилем. Помощь при проезде перекрестка. Помощь при повороте налево. Платунинг. Требования к оснащению автомобилей для реализации технологии V2V.

Тема 3. Технологии V2I, V2P, V2G. Основные сценарии.

«Умные» перекрестки. «Умные» пешеходные переходы. Управление движением в пределах города. Взаимодействие с пешеходами. Организация парковочного пространства. Организация доступа к зарядным станциям. Требования к оснащению автомобилей и инфраструктуры для реализации технологий V2I, V2P, V2G.

Тема 4. Системы ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems). Уровни автономности автомобилей.

Обзор систем ADAS. Датчики систем ADAS. Информирование системы помощи водителю. Системы помощи водителю, вмешивающиеся в управление автомобилем. Системы частичного управления автомобилем в строго определенных условиях. Беспилотное управление с информированием водителя о необходимости принять управление на себя. Полностью беспилотное управление транспортным средством. Аппаратные средства систем ADAS и беспилотных автомобилей.

Тема 5. Стандарты V2X.

Стандарт DSRC (Dedicated Short-Range Communications) с использованием стандарта IEEE 802.11p. Стандарт ITS-G5. Стандарт C-V2X (Cellular-V2X), или LTE-V2X. Стандарт 5G NR-V2X.