

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: преподаватель по образовательным программам

Дата подписания: 28.09.2023 12:57:50

Уникальный программный ключ:

8db1a0b1a3f02ac9e6b521a5b72742735c18b1d6

Аннотации рабочих программ дисциплин по

образовательной программе магистров 27.04.04 «Управление в технических системах», профилю «Управление в робототехнических системах»

Прием 2023 год

Блок 1. Обязательная часть

Б1.1.01 Иностранный язык в научной сфере.

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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

комплексное развитие сформированных на предыдущих ступенях образования коммуникативных навыков студентов, необходимых для эффективного повседневного и профессионального общения, а также знакомство студентов с цифровыми инструментами, которые как способствуют формированию необходимых иноязычных коммуникативных компетенций, так и облегчают устное и письменное взаимодействие с зарубежными коллегами.

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

- освоение необходимого лексического минимума для общения в повседневных и профессиональных целях;
- развитие навыков правильного использования грамматических конструкций, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла;
- развитие умения воспринимать иностранную речь на слух как в реальной жизни, так и в форме видеолекций и видеороликов в Интернете;
- развитие навыков чтения и понимания общетехнической, технической и научной литературы на иностранном языке по своему направлению подготовки;
- развитие умения грамотно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- развитие навыка использования цифровых инструментов для формирования необходимых иноязычных коммуникативных компетенций (онлайн толковые и двуязычные словари, инструменты для перевода текстов, исправления письменной речи, запоминания новых слов)
- формирование адекватного речевого поведения в повседневных и профессионально ориентированных ситуациях;
- формирование и развитие навыков самостоятельной работы (работы с иноязычными источниками, поиска и анализа необходимой информации, критического мышления) в том числе с привлечением цифровых инструментов (например: документы Google, сервисы для создания презентаций и т.д.).

Обучение по дисциплине «Иностранный язык в научной сфере» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
--------------------------------	-----------------------------------

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	ИОПК-1.1. Знает основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования; ИОПК-1.2. Умеет обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; ИОПК-1.3. Владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок.
---	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данный курс входит в перечень обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина «Иностранный язык в научной сфере» логически, содержательно и методически связана с другими гуманитарными дисциплинами в учебном плане, направленными на расширение кругозора, формирование гуманистического мировоззрения и развитие коммуникативных навыков, а также с информационными технологиями, которые направлены на формирования цифрового сознания студентов.

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	Аудиторные занятия	32	32
	В том числе:		
1.1	Лекции	-	-
1.2	Семинарские/практические занятия	32	32
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	Самостоятельная работа	40	40
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	72	72

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час		
		ВС	Аудиторная работа	Само

№п/п			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая	
1	<i>Семестр 1.</i>						
1.1	Тема 11. The importance of Manufacturing Equipment Maintenance			8			10
1.2	Тема 12. New Technology for Automated Machine Safety			8			10
1.3	Тема 13. Maintenance, repair and operations'			8			10
1.4	Тема 14. Concept of Quality Control Activities'			8			10
Итого		72		32			40

3.3. Содержание дисциплины

Структура и содержание разделов дисциплины указаны в Приложении А к программе.

1 семестр

Тема 1: The importance of Manufacturing Equipment Maintenance

Лексический минимум	Производство, заготовка, скорость вращения, подача, производительность, отходы, СОЖ, стружка, система подачи, конвейер, настройки станка
Грамматика	Сложные формы причастия.
Чтение	Отработка выполнения заданий на заполнение пропусков в аннотации к прочитанному тексту
Говорение	Развитие умения описывать последовательность действий и формулировать вопросы (составление диалогов между новым оператором станка и опытным рабочим по вопросам работы на станке)
Письмо	<i>Инструкция по правилам эксплуатации оборудования</i>
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Подготовка эссе и презентация по теме 'Proper Manufacturing Equipment Service' (работа в группах по 2-3 человека).

Тема 2: New Technology for Automated Machine Safety

Лексический минимум	Техническое обслуживание, замена, чистка, профилактика, регулярность, этапы технического обслуживания, ремонт, текущий ремонт, виды поломок, способы устранения
Грамматика	Герундий.
Чтение	Отработка выполнения заданий на "В каком абзаце говорится о"
Говорение	<i>Телефонные переговоры</i>
Письмо	<i>Деловые письма-запросы.</i>
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Подготовка эссе и презентация по теме 'Industrial Safety Solutions' (работа в группах по 2-3 человека).

Тема 3. Maintenance, Repair And Operations

Лексический минимум	Техника безопасности, активная техника безопасности, предупредительные
---------------------	--

	меры, техногенные угрозы и их виды, средства защиты. Key words: restore a functional unit, inspections, testing, servicing, serviceability, repair action, rebuilding, reclamation, preventive maintenance, corrective maintenance, predictive maintenance, satisfactory operating condition, computer-operated controller, breakdown, major defects, measurements, adjustment, parts replacement, cleaning, to prevent faults, scheduled maintenance, planned maintenance, challenges.
Грамматика	Герундиальные обороты.
Чтение	Отработка выполнения заданий на "Верно, неверно, не указано"
Говорение	Развитие умения выражать разные виды должностования (составление диалогов между специалистом по охране труда и операторами станков). Лексика для описания 'Maintenance, repair and operations'
Письмо	Составление инструкции по технике безопасности. 'A reactive maintenance strategy'
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Презентация по обучению персонала по вопросам эксплуатации оборудования и соблюдения правил техники безопасности.

Тема 4: *Concept of Quality Control Activities*

Лексический минимум	Качество изделия, брак, неисправность, отклонение, выявлять, исправлять, устранять, процедуры контроля качества, изменения Key words: quality system, management controls, production & process controls, corrective & preventative actions, records, documents, & change controls, to satisfy customer needs, dependability, cost, vital role, quality function, facilities & equipment controls, a broad spectrum of devices, ISO, design, requirements, European Foundation for Quality Management's, internal audits, monitoring.
Грамматика	Повторение пройденного грамматического материала
Чтение	Отработка выполнения заданий на определение соответствий.
Говорение	Отработка выполнения заданий "По мнению автора ..."
Письмо	<i>Отчет об обнаруженном отклонении в изделии.</i>
Блок развития навыков самостоятельной работы:	Дебаты по определению причин выявленного отклонения в изделиях и разработке комплекса мер по его устранению.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Очная форма обучения

1 семестр

Тема 1. *The importance of Manufacturing Equipment Maintenance.*

Занятие 1. Введение нового лексического материала по теме.

Занятие 2. Описание оборудования. Обсуждение различных видов конвейеров.

Занятие 3. Сложные формы причастия.

Занятие 4. Сложные формы причастия.

Занятие 5. Текущий контроль по теме.

Занятие 6. Выступление с презентациями по темам семестра.

Занятие 7. Повторение пройденного в семестре материала.

Занятие 8. Текущий контроль по теме.

Тема 2. *New Technology for Automated Machine Safety.*

Занятие 1. Введение нового лексического материала по теме.

Занятие 2. Описание техники безопасности. Обсуждение превентивных мер безопасности.

Занятие 3. Герундий.

Занятие 4. Герундий.

Занятие 5. Текущий контроль по теме.

Занятие 6. Выступление с презентациями по темам семестра.

Занятие 7. Повторение пройденного в семестре материала.

Занятие 8. Текущий контроль по теме .

Тема 3. *Maintenance, Repair And Operations.*

Занятие 1. Введение нового лексического материала по теме.

Занятие 2. Описание оборудования. Обсуждение различных видов ремонтных производственных работ с оборудованием.

Занятие 3. Герундиальный оборот.

Занятие 4. Герундиальный оборот.

Занятие 5. Текущий контроль по теме.

Занятие 6. Выступление с презентациями по темам семестра.

Занятие 7. Повторение пройденного в семестре материала.

Занятие 8. Текущий контроль по теме.

Тема 4. *Concept of Quality Control Activities.*

Занятие 1. Введение нового лексического материала по теме.

Занятие 2. Описание оборудования. Обсуждение различных видов ремонтных производственных работ с оборудованием.

Занятие 3. Повторение пройденного грамматического материала

Занятие 4. Повторение пройденного грамматического материала.

Занятие 5. Текущий контроль по теме.

Занятие 6. Выступление с презентациями по темам семестра.

Занятие 7. Повторение пройденного в семестре материала.

Занятие 8. Выполнение итоговой лексико-грамматической контрольной работы.

Разработчики программы: проф. Азаматова Г.Б., проф. Кокорина Ю.Г., доц. Рогожкин В.А.

Б1.1.02 История, методология и современные проблемы теории управления.

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является получение знаний по истории и методологии науки и техники в области управления и подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачи дисциплины

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

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и профессионального

	<p>взаимодействия, в том числе на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.3. Демонстрирует коммуникативную компетентность в условиях научно-исследовательской и проектной деятельности и презентации ее результатов на различных публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном языке.</p>
--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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»,
- «Вычислительные машины, системы и сети»,
- «Теория автоматического управления».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

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

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Часы всего	В том числе (часов)			
		Сам. раб.			
			Лекции	Семинары	Лаб. занятия
Тема 1. История управляемых систем	36	24	4	8	-
Тема 2. Современная теория управления	36	24	4	8	-
Тема 3. Моделирование в управлении	36	24	4	8	-
Тема 4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества	36	24	4	8	-

Разработчик программы: проф. Рачков М.Ю.,

Б1.1.04. Адаптивное управление

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Адаптивное управление» является формирование у обучающихся (магистров) знаний, умений и приобретение опыта анализа и синтеза адаптивных систем управления. 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.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является 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.

Обучение по дисциплине «Адаптивное управление» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
<p>ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения</p>	<p>ИОПК-2.1. Знает основы математических методов, на которых базируется построение адаптивных систем; основные схемы систем адаптивного управления, их состав и особенности функционирования; принципы построения различных адаптивных систем; принципы построения инвариантных систем; структуру, методы анализа и синтеза линейных многосвязных систем; направления развития современной теории адаптивных систем;</p> <p>ИОПК-2.2. Умеет осуществлять синтез, проводить анализ и моделирование адаптивных систем управления с применением пакетов прикладных программ; осуществлять программно-аппаратную реализацию адаптивных систем различного типа; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов; осваивать новые достижения теории адаптивного управления и применять их в своей производственной деятельности;</p> <p>ИОПК-2.3. Владеет опытом применения методов современной теории управления, необходимых для анализа и синтеза адаптивных систем управления; навыками реализации адаптивных систем управления</p>

	на базе промышленных микропроцессорных контроллеров; опытом компьютерного моделирования адаптивных систем управления; опытом использования в ходе проведения исследований научно-технической информации, Интернет-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и поисковых ресурсов;
--	--

Разработчики программы: проф. Конева Н.Е.

Б1.1.05. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи дисциплины заключаются в освоении

- методологии решения научно-технических задач
- организации и планирования экспериментов
- методов обработки результатов измерения
- Обучение по дисциплине «Основы научных исследований» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:
-

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<p>ИОПК -9.1. Знает способы выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;</p> <p>ИОПК -9.2. Умеет выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;</p> <p>ИОПК -9.3. Владеет способностью выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать их результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>

2. 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».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).
Очная форма обучения.

Вид учебных занятий	Семестры
	2
Общая трудоемкость дисциплины	144
Аудиторная нагрузка	36
Лекции	16
Практические занятия (семинары)	12
Лабораторный практикум	8
Самостоятельная работа	108
Курсовой проект (работа)	-
Вид промежуточной аттестации	Зач.

3.1. Тематическое содержание дисциплины

Раздел дисциплины	Всего	Количество часов			
		Самостоя- тельная работа	Аудиторные занятия		
			Лекции	Лабора- торный практикум	Семинары
Тема 1. Основы научных исследований	33	27	4	-	2
Тема 2. Общие вопросы планирования измерений	33	27	4	-	2
Тема 3. Первичная обработка результатов измерений	39	27	4	6	2
Тема 4. Методы оптимизации, дисперсионный анализ результатов измерений	39	27	4	6	2
Итого	144	108	15	12	8

Разработчик программы: проф. Рачков М.Ю.

Б1.1.06. Цифровая обработка сигнала

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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.

Обучение по дисциплине «Цифровая обработка сигналов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.	ИОПК-3.1. Знает основные принципы цифровой обработки сигналов; современные теоретические и экспериментальные методы и алгоритмы разработки и исследования дискретных и цифровых систем управления (СУ); современные компьютерные технологии управления, применяемые в технических системах; ИОПК-3.2. Умеет применять теоретические выводы теории для анализа и синтеза систем цифровой обработки сигналов; выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления; ИОПК-3.3. Владеет навыками практического применения теории цифровой обработки сигналов для реализации цифровых систем; навыками по практическому применению методов и алгоритмов для решения задач управления в технических системах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Системы технического зрения».

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени», «Программируемые логические интегральные схемы».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).
Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -зачет.

Виды учебной работы и трудоемкость

.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			8 семестр
1	Аудиторные занятия	36	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8
1.3	Лабораторные занятия	12	12
2	Самостоятельная работа	108	108
	В том числе:		
2.1	Подготовка к лабораторным и семинарским занятиям	54	54
2.2	Самостоятельное изучение	54	54
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	144	144

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Введение.	16	2	1	1		13
2.	Гармонический анализ сигналов.	16	2	1	1		13
3.	Аналоговые фильтры.	16	2	1	1		13
4.	Дискретные модели сигналов.	16	2	1	1		13
5.	Линейные дискретные системы.	16	2	1	2		14

6.	Принципы построения и классификация цифровых фильтров.	16	2		2		14
7.	Рекурсивные цифровые фильтры.	24	2	1	2		14
8.	Нерекурсивные цифровые фильтры.	24	2	1	2		14
	Итого:	144	16	8	12		108

Разработчик программы: доц. Чернокозов В.В.

Б1.1.07. Проектирование микропроцессорных систем управления

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование микропроцессорных систем управления» является формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе, работе отдельных блоков микроконтроллеров.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки микропроцессорных систем управления.

Обучение по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ИОПК -7.1. Знает методы разработки микропроцессорных систем управления ИОПК -7.2. Умеет выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи ИОПК -7.3. Владеет современными методами разработки микропроцессорных систем управления

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- Информационные элементы приводов и систем управления»;
- «Цифровая обработка сигналов».

Дисциплина «Проектирование микропроцессорных систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени».

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	Аудиторные занятия		36
	В том числе:		
1.1	Лекции		16

1.2	Семинарские/практические занятия		8
1.3	Лабораторные занятия		12
2	Самостоятельная работа		108
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		60
2.2	Самостоятельное изучение		48
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого		

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)		2				4
	Тема 1. Концептуальный и алгоритмический уровни. Программный уровень		2				4
2	Раздел 2. Микроконтроллеры и МП К1810ВМ86		4	8	12		86
	Тема 2. Семейства и производители 8-разрядных микроконтроллеров. Микроконтроллеры семейства 68HC08/908. Общая структура и номенклатура. Система команд.		2		12		60
	Тема 3. Классификация, структура команды, методы адресации микропроцессора К1810ВМ86.		2	8			26
	Раздел 3. Сопряжение микроЭВМ с клавиатурой, датчиками и индикаторами. Сохранение данных при сбое питания		2				6
	Тема 4 Подключение клавиатуры и индикаторов. Сохранение данных при отключении питания.		2				6
	Раздел 4. Арбитры, реализующие гибкое обслуживание запросов. Способы выделения источника запроса		4				6

	Тема 5. Необходимость изменения структуры приоритетов при определенных условиях функционирования МПСУ. Вариант циклической схемы приоритетов, детерминированный арбитр с изменяемой структурой приоритетов.		2				3
	Тема 6. Вероятностный арбитр. Задачи выделения источника запроса на магистралях с разной структурной организацией.		2				3
	Раздел 5 Методы расширения адресного пространства		4				6
	Тема 7. Метод окна. Метод базовых регистров.		2				3
	Тема 8. Метод банков. Метод виртуальной памяти.		2				3
	Итого		16	8	12		108

<p>ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами</p>	<p>ИОПК-8.1. Знает основные понятия, направления развития, принципы создания систем ИИ, их разновидностей и классификации; принципы построения и способы применения ЭС, формализованных систем, семиотических систем, ИНС, нечетких систем для управления техническими объектами; существующие методы и алгоритмы ИИ применяемые в технических системах;</p> <p>ИОПК-8.2. Умеет выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением ИИ в технических системах; производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств интеллектуальных СУ для решения задач управления в технических системах;</p> <p>ИОПК-8.3. Владеет навыками по практическому применению методов и алгоритмов ИИ для решения задач управления в технических системах;</p>
---	---

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)

В разделе рассматриваются концептуальный, алгоритмический и программный уровни проектирования. Приводятся блок-схема концептуального уровня МПСУ циклического действия и работающей в режиме прерываний. Определяется соотношение между количеством блоков концептуального и алгоритмического уровней, а также количество команд ассемблера, необходимых для реализации одного блока алгоритмического уровня.

Раздел 2. Микроконтроллеры и МП K1810BM86

В разделе рассматриваются определение и структура микроконтроллера, 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. Приводятся общая структура и номенклатура, а также подробно рассматривается микроконтроллер 68HC908PG32, предлагаются его структура и характеристики. В разделе также излагаются основные сведения об ассемблере МП K1810BM86, такие как сегментация памяти, формирование физического адреса. Приводятся варианты формата команд на примере команд пересылки. Рассматриваются поля d и w первого байта команды, назначение и структура постбайта, поля mod, reg, r/m; формирование эффективного адреса памяти, возможность использования смещения. Разбираются основные методы адресации.

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

Данный раздел посвящен подключению клавиатуры к микропроцессору через параллельный порт. Рассматриваются 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. Приводятся схема опроса клавиатуры и группы дискретных датчиков на основе одной группы параллельных портов с разделением во времени, а также подключение клавиатуры к системной магистрали через шинные формирователи. Анализируются сигналы управления, предусмотренные для сохранения данных при сбое питания, требования к емкости конденсаторов блока питания.

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

В данном разделе освещены такие вопросы, как необходимость изменения структуры приоритетов при определенных условиях функционирования МПСУ. Рассматриваются вариант циклической схемы приоритетов, реализованный в интерфейсных БИС, детерминированный и вероятностный арбитры с изменяемой структурой приоритетов. Приводятся схема детерминированного арбитра, элементарный арбитр, управляющее слово, примеры функционирования схемы, а также схемы вероятностного арбитра. Анализируются задачи выделения источника запроса на магистралях с разной структурной организацией.

Раздел 5. Методы расширения адресного пространства

В данном разделе изучаются: 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. Рассматриваются работа схемы при наличии нужной страницы в ОЗУ и работа схемы по поиску и включению в ОЗУ1 отсутствующей страницы вместо одной из имеющихся.

Разработчик программы: доц. Палагута К.А.

Б1.1.08. Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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.

Обучение по дисциплине «Схемотехника электронных систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ИОПК-9.4. Знает особенности архитектуры и работы систем автоматизации экспериментальных исследований и испытаний, принципы их функционирования, особенности цифровых измерений; ИОПК-9.5. Умеет использовать специализированное программное обеспечение для автоматизации экспериментальных исследований и испытаний;

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления» относится к дисциплинам обязательной части (Блока 1) основной образовательной программы бакалавриата; изучается во 2 семестре.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента»;
- «История, методология и современные проблемы теории управления»;

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	Аудиторные занятия		36
	В том числе:		
1.1	Лекции		16
1.2	Семинарские/практические занятия		8
1.3	Лабораторные занятия		12
2	Самостоятельная работа		108
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		36
2.2	Самостоятельное изучение		36
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого		

3.3 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Лекция 1. Особенности научных исследований как объекта автоматизации		2				4
2	Лекция 2. Содержание экспериментальных исследований		2				4
3	Лекция 3. Особенности обработки физических сигналов						4
4	Лекция 4. Дискретные системы		2				4
5	Лекция 5. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей		2				4
6	Лекция 6. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей		2				4

7	Лекция 7. Характеристики аналого-цифровых преобразователей		2				4
8	Лекция 8. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей		2				4
9	Семинар 1. Технологии сбора данных			2			4
10	Семинар 2. Быстрое преобразование Фурье			2			4
11	Семинар 3. Аппаратная реализация и время выполнения алгоритмов БПФ			2			4
12	Семинар 4. Цифровые фильтры			2			4
13	Лабораторная работа №1. Построение виртуальных приборов				12		60
Итого			16	8	12		108

3.4 Содержание дисциплины

Лекция 1. Особенности научных исследований как объекта автоматизации

В лекции рассматриваются особенности научных исследований как объекта автоматизации. С этой точки зрения выделены составные части автоматизированной системы научных исследований. Предложены принципы построения и типовая структура такой системы. Отмечается особая роль цифровых систем обработки информации при построении измерительных систем.

Лекция 2. Содержание экспериментальных исследований

Рассматриваются общая постановка задачи и виды экспериментальных исследований.

Лекция 3. Особенности обработки физических сигналов

Рассматриваются общие принципы обработки физических сигналов, в частности при проведении измерений для научных исследований. Представлены цели такой обработки и сравнение аналоговых и цифровых методов.

Лекция 4. Дискретные системы

Рассмотрены особенности построения дискретных (цифровых) систем для измерений и обработки их результатов. Рассмотрен процесс дискретизации сигналов и эффекты возникающие при этом.

Лекция 5. Характеристики цифро-аналоговых преобразователей

Представлены основные характеристики устройств преобразования сигналов из цифровой в аналоговую форму. Дана их классификация и общие принципы построения

Лекция 6. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей

Рассмотрены вопросы схемотехнической реализации устройств цифро-аналогового преобразования.

Лекция 7. Характеристики аналого-цифровых преобразователей

Представлены основные характеристики устройств преобразования сигналов из аналоговой в цифровую форму. Дана их классификация и общие принципы построения.

Лекция 8. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей

Рассмотрены вопросы схемотехнической реализации устройств аналого-цифрового преобразования

Разработчик программы: доц. Кузнецов А.В.

Б1.1.09. Управление разработкой робототехнических систем

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Управление разработкой робототехнических систем» является 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.

Задачи дисциплины: 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.

Обучение по дисциплине «Управление разработкой робототехнических систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ИОПК-7.1. Знает методы разработки микропроцессорных систем управления; ИОПК-7.2. Умеет выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи; ИОПК-7.3. Владеет современными методами разработки микропроцессорных систем управления;

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Управление разработкой робототехнических систем» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1:

- «Математическое моделирование объектов и систем управления».

В части образовательных отношений (Б.1):

- «Адаптивное управление»;

- «Робототехнические системы для машиностроительного производства».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетную единицу (144 часа).

Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен

4.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	Аудиторные занятия	48	48
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия	16	16
2	Самостоятельная работа	96	96
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	48	48
2.2	Самостоятельное изучение	48	48
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	144	144

Разработчик программы: доц. Архипов М.В., ст. преп. Матросова В.В.

Б1.1.11. Математическое моделирование объектов и систем управления

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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.

Обучение по дисциплине «Математическое моделирование объектов и систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ИОПК-4.1. Умеет производить расчеты и моделирование, в том числе в специализированном программном обеспечении, исследуемых блоков и устройств систем управления, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; ИОПК-4.3. Владеет навыками по практическому проведению расчетов и моделированию блоков и устройств систем управления и их синтезу в соответствии с техническим заданием;

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Адаптивное управление»;
- «Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления»;
- «Системный анализ в управлении техническими системами»;

Дисциплина «Математическое моделирование объектов и систем управления» логически связана с последующими дисциплинами: «Компьютерные технологии управления в технических системах».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3 семестр
1	Аудиторные занятия	48	48
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия	16	16
2	Самостоятельная работа	96	96
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	48	48
2.2	Самостоятельное изучение	48	48
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	144	

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Введение		2	2	2		12
2.	Анализ моделей в переменных состояния в MatLab		2	2	2		12
3.	Применение метода корневого годографа для анализа и синтеза СУ		2	2	2		12
4.	Метод частотных характеристик для анализа и синтеза СУ		2	2	2		12
5.	Синтез систем управления с использованием MatLab		2	2	2		12
6.	Робастные системы управления		4	4	4		24
7.	Синтез робастных систем с ПИД-регуляторами		2	2	2		12
	Итого	144	16	16	16		96

Разработчик программы: ст. преп. Березме Е.С., ст. преп. Пикалов Е.В.

Б1.1.12. Интеллектуальные системы управления

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Интеллектуальные системы управления» 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 нечетких множеств и нечеткой логики; - изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля NeuralNetworksToolbox программного пакета MatLab для моделирования нейронных сетей; - изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля FuzzyLogicToolbox программного пакета MatLab для моделирования нечетких СУ..

Обучение по дисциплине «Схемотехника электронных систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ИОПК-8.1. Знает основные понятия, направления развития, принципы создания систем ИИ, их разновидностей и классификации; принципы построения и способы применения ЭС, формализованных систем, семиотических систем, ИНС, нечетких систем для управления техническими объектами; существующие методы и алгоритмы ИИ, применяемые в технических системах; ИОПК-8.2. Умеет выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением ИИ в технических системах; производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств интеллектуальных СУ для решения задач управления в технических системах; ИОПК-8.3. Владеет навыками по практическому применению методов и алгоритмов ИИ для решения задач управления в технических системах;

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления» относится к дисциплинам обязательной части (Блока 1) основной образовательной программы бакалавриата; изучается во 3 семестре.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Математическое моделирование объектов и систем управления»;

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	Аудиторные занятия		36
	В том числе:		
1.1	Лекции		16
1.2	Семинарские/практические занятия		16
1.3	Лабораторные занятия		16
2	Самостоятельная работа		96
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		16
2.2	Самостоятельное изучение		80
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого		

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
8.	Введение		2				12
9.	Нейрокибернетика и кибернетика «черного ящика»		2				8
10.	Искусственные нейронные сети (ИНС)		2				8
11.	Перцептроны		2				8
12.	Нечеткие множества и нечеткая логика		2	8	8		20
13.	Логические системы		2	8	8		20
14.	Модели представления знаний		2				8
15.	Экспертные системы		2				12
	Итого	144	16	16	16		96

Разработчик программы: доц. Кузнецов А.В.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Б1.2.01 Информационные элементы приводов и систем управления.

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» является изучение студентами информационных элементов приводов и систем управления робототехнических систем, принципов их функционирования, способность составлять математические модели приводов роботов в программных средах Matlab и Simulink.

Задачи дисциплины: 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.

Обучение по дисциплине «Информационные элементы приводов и систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способен проектировать отдельные элементы и подсистемы АСУП	ИПК -2.1. Знает общие технические требования и функциональное назначение СРВ; правила разработки и оформления требований к СРВ ИПК -2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации; осуществлять разработку и оформлять требования СРВ ИПК -2.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций СРВ, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к СРВ

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Информационные элементы приводов и систем управления» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1:

- «Математическое моделирование объектов и систем управления».

В части образовательных отношений (Б.1):

- «Адаптивное управление»;

- «Робототехнические системы для машиностроительного производства».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (144 часа).

Изучается на 1 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - зачет.

Виды учебной работы и трудоемкость
Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1 семестр
1	Аудиторные занятия	48	48
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия	16	16
2	Самостоятельная работа	96	96
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение		
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	144	144

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Тема 1. Основные понятия электропривода		2	2	2		11
	Тема 2. Модели электроприводов		4	4	4		22
	Тема 3. Система импульсно-фазового управления		4	4	4		22
	Тема 4. Скалярное управление электроприводом		2	2	2		11
	Тема 5. Векторное управление электроприводом		2	2	2		11
	Тема 6. Информационные элементы электроприводов		2	2	2		11
	Итого		16	16	16		88

Разработчик программы: доц. Архипов М.В., ст. преп. Матросова В.В.

Б1.2.02 Робототехнические системы для машиностроительного производства.

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Робототехнические системы для машиностроительного производства» является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования оборудования машиностроительных производств при выполнении проектно-конструкторских работ, а также при разработке технологических процессов.

Задачи дисциплины создание представления о современных конструкциях робототехнических систем для технологических операций и их отдельных узлов: получение знаний о робототехнических системах и предмете курса (виды, конструкции, устройство и управление роботов); рассмотреть виды и назначение робототехнических систем; особенности устройства и управления робототехнических систем; особенности кинематики робототехнических систем; компоновки робототехнических систем, связь компоновки с технико-экономическими показателями, структурный анализ и синтез компоновок; выработка умения самостоятельно изучать конструкции робототехнических систем; оперировать необходимыми формулами и расчетами настройки робототехнических систем; получение навыков использования современных информационных технологий при организации управлением робототехнических систем.

Обучение по дисциплине «Робототехнические системы для машиностроительного производства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-1.1. Знает состав комплекса средств автоматизации; общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; систему условных обозначений в проектировании; правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИПК-1.2 Умеет осуществлять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; разрабатывать текстовую и графическую части документации технического проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИПК-1.3. Владеет способностью выбирать алгоритмы и способы работы в САПР и программы для выполнения графических и текстовых разделов проекта

	автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений; определять окончательные решения по общесистемным вопросам автоматизированной системы управления; определять решения по техническому обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по информационному обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по программному обеспечению автоматизированной системы управления.
--	--

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Робототехнические системы для машиностроительного производства» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП:

«Компьютерные технологии управления в технических системах»; - «Робототехнические системы для машиностроительного производства»; - «Разработка управляющих программ для технологического оборудования».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетную единицу (144 часа).

Изучается на 1 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - зачет.

Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1 семестр
1	Аудиторные занятия	32	32
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия	16	16
2	Самостоятельная работа	96	96
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	48	48
2.2	Самостоятельное изучение	48	48
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	144	144

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№	Разделы/темы	Трудоемкость, час
---	--------------	-------------------

п/п	дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Тема 1. Основные понятия робототехники в машиностроении. Определения промышленных роботов и робототехнических комплексов		2	2	2		16
	Тема 2. Кинематика манипуляторов. Прямая, обратная задачи. Системы координат. Кинематические пары и модели.		4	4	4		16
	Тема 3. Динамика манипуляторов. Приводы. Датчики приводов. Схваты. Управление электроприводами манипуляторов		4	4	4		16
	Тема 4. Алгоритмы управления. Системы управления. Алгоритмы циклового, позиционного и контурного управления. Адаптивное управление роботами. Система управления (структурные схемы).		2	2	2		16
	Тема 5. Программное обеспечение роботов Классификация языков программирования. Системы команд и принципы программирования на роботоориентированном языке.		2	2	2		16
	Тема 6. Технологические аспекты робототехники Принципы построения робототехнических комплексов для машиностроения.		2	2	2		16
Итого			16	16	16		96

Разработчик программы: доц. Архипов М.В., ст. преп. Матросова В.В.

Б1.2.03 Системный анализ в управлении техническими системами.

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» является 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.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является 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.

Обучение по дисциплине «Системный анализ в управлении техническими системами» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.</p> <p>ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников.</p> <p>ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.</p>

<p>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</p>	<p>ИОПК-1.1. Знает основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования; ИОПК-1.2. Умеет обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; ИОПК-1.3. Владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок.</p>
--	---

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ в управлении техническими системами» относится к части цикла профессиональных дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 27.04.04. «Управление в технических системах» (квалификация «магистр»).

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами базового цикла:

- Адаптивное управление.
- Математическое моделирование объектов и систем управления.
- Интеллектуальные системы управления.
- Разработчик программы: проф. Конева Н.Е.
-

Б1.2.04 Проектирование технологической оснастки робототехнических систем.

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование технологической оснастки» является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования оборудования машиностроительных производств при выполнении проектно-конструкторских работ, а также при разработке технологических процессов и выборе оснастки.

Задачи дисциплины: создание представления о современных конструкциях робототехнических систем для технологических операций и их отдельных узлов;

- получение знаний о робототехнических системах и предмете курса (виды, конструкции, устройство и управление роботов);
- рассмотреть виды и назначение робототехнических систем;
- особенности устройства и управления робототехнических систем;
- особенности кинематики робототехнических систем;
- компоновки робототехнических систем, связь компоновки с технико-экономическими показателями, структурный анализ и синтез компоновок;
- выработка умения самостоятельно изучать конструкции робототехнических систем;
- оперировать необходимыми формулами и расчетами настройки робототехнических систем;
- получение навыков использования современных информационных технологий при организации управлением робототехнических систем.

Обучение по дисциплине «Проектирование технологической оснастки» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	<p>ИОПК-8.1. Знает основные понятия, направления развития, принципы создания систем ИИ, их разновидностей и классификации; принципы построения и способы применения ЭС, формализованных систем, семиотических систем, ИНС, нечетких систем для управления техническими объектами; существующие методы и алгоритмы ИИ, применяемые в технических системах;</p> <p>ИОПК-8.2. Умеет выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением ИИ в технических системах; производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств интеллектуальных СУ для решения задач управления в технических системах;</p> <p>ИОПК-8.3. Владеет навыками по практическому применению методов и алгоритмов ИИ для решения задач управления в технических системах;</p>

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Проектирование технологической оснастки» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1:

- «Компьютерные технологии управления в технических системах».

В части образовательных отношений (Б.1):

- «Проектирование технологической оснастки РТК»;

- «Разработка управляющих программ для технологического оборудования».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Изучается на 1 и 2 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации - зачет

Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1 семестр	2 семестр
1	Аудиторные занятия	96	48	48
	В том числе:			
1.1	Лекции	32	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	64	32	32
1.3	Лабораторные занятия	-	-	-

2	Самостоятельная работа	156	78	78
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	78	39	39
2.2	Самостоятельное изучение	78	39	39
3	Промежуточная аттестация			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	экзамен
	Итого	252	126	126

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Тема 1. Основные понятия робототехники в машиностроении		5	10			26
	Тема 2. Кинематика манипуляторов. Прямая, обратная задачи		5	10			26
	Тема 3. Динамика манипуляторов. Приводы.		5	10			26
	Тема 4. Алгоритмы управления. Системы управления.		5	10			26
	Тема 5. Программное обеспечение роботов		6	12			26
	Тема 6. Технологические аспекты робототехники		6	12			26
	Итого	252	32	64	-	-	156

Разработчик программы: доц. Архипов М.В., ст. преп. Матросова В.В.

Б1.2.05. Разработка управляющих программ для технологического оборудования

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Разработка управляющих программ для технологического оборудования» является 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.

Задачи дисциплины: 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.

Обучение по дисциплине «Разработка управляющих программ для технологического оборудования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ИОПК-8.1. Знает основные понятия, направления развития, принципы создания систем ИИ, их разновидностей и классификации; принципы построения и способы применения ЭС, формализованных систем, семиотических систем, ИНС, нечетких систем для управления техническими объектами; существующие методы и алгоритмы ИИ, применяемые в технических системах; ИОПК-8.2. Умеет выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления с применением ИИ в технических системах; производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств интеллектуальных СУ для решения задач управления в технических системах; ИОПК-8.3. Владеет навыками по практическому применению методов и алгоритмов ИИ для решения задач управления в технических системах;

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Разработка управляющих программ для технологического оборудования» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1:

- «Математическое моделирование объектов и систем управления».

В части образовательных отношений (Б.1):

- «Адаптивное управление»;

- «Робототехнические системы для машиностроительного производства».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетную единицу (144 часа).
Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - зачет

Виды учебной работы и трудоемкость

.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3 семестр
1	Аудиторные занятия	48	48
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия	16	16
2	Самостоятельная работа	96	96
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	48	48
2.2	Самостоятельное изучение	48	48
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет
	Итого	144	144

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Тема 1. Классификация технологического оборудования		3	3	3		4
	Тема 2. Электронные компоненты и датчики		4	1	3		2
	Тема 3. Приводы технологического оборудования		2	1	2		12
	Тема 4. Кинематика технологического оборудования.		3	3	3		12
	Тема 5. Управление технологическим оборудованием		2	2	2		16
	Тема 6. Языки программирования технологического оборудования		2	2	2		12
	Итого		16	16	16		96

Содержание дисциплины

Введение

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

Тема 1. *Классификация технологического оборудования.*

Функциональная схема технологического оборудования и его составные части. Виды модулей.

Тема 2. *Электронные компоненты и датчики.*

Структурная схема контроллера. Система адресации.

Тема 3. *Приводы технологического оборудования.* Исполнительные элементы схем технологического оборудования. Цилиндры. Электродвигатели.

Тема 4. *Кинематика технологического оборудования.*

Схемы движения заготовок. Устройства контроля при перемещении частей технологического оборудования.

Тема 5. *Управление технологическим оборудованием.*

Цикловое управление.

Тема 6. *Языки программирования технологического оборудования.*

LAD. Алгоритмизация работы технологического оборудования.

Разработчик программы: доц. Архипов М.В., ст. преп. Матросова В.В.

Элективные дисциплины. Элективные дисциплины 1.

Б1.2.ЭД.1.1. Программируемые логические интегральные схемы.

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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.

Обучение по дисциплине «Программируемые логические интегральные схемы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания	ИПК-2.1. Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила разработки и оформления требований к

автоматизированной системы управления технологическими процессами.	автоматизированной системе управления технологическими процессами. ИПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации; осуществлять разработку и оформлять требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами. ИПК-2.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций автоматизированной системы управления технологическими процессами, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами.
--	--

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Системный анализ в управлении техническими системами».

Дисциплина ««Программируемые логические интегральные схемы» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени», «Проектирование микропроцессорных систем управления».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -зачет.

Виды учебной работы и трудоемкость

.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			8 семестр
1	Аудиторные занятия	36	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8
1.3	Лабораторные занятия	12	12
2	Самостоятельная работа	108	108
	В том числе:		
2.1	Подготовка к лабораторным и семинарским занятиям	54	54
2.2	Самостоятельное изучение	54	54
3	Промежуточная аттестация		

	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	144	144

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Введение.	16	2	1	2		18
2.	Тема 1. Классификация ПЛИС по структурной организации.	16	2	1	2		18
3.	Тема 2. Система проектирования Quartus II.	16	3	1	2		18
4.	Тема 3. Язык описания аппаратуры VERILOG HDL.	16	3	1	2		18
5.	Тема 4. Язык описания аппаратуры VHDL.		3	2	2		18
6.	Тема 5. Язык описания аппаратуры AHDL		3	2	2		18
	Итого:	144	16	8	12		108

Разработчик программы: доц. Чернокозов В.В.

Б1.2.ЭД.1.2. Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени.

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» является формирование знаний и навыков по анализу, синтезу и применению систем реального времени (СРВ).

Задачи дисциплины: 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.

Обучение по дисциплине «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
--------------------------------	-----------------------------------

<p>ПК-2. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>ИПК -2.1. Знает общие технические требования и функциональное назначение СРВ; правила разработки и оформления требований к СРВ ИПК -2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации; осуществлять разработку и оформлять требования СРВ ИПК -2.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций СРВ, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к СРВ</p>
--	---

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части учебных дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений, (Б1.2.ЭД.1.1) базового цикла (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- Информационные элементы приводов и систем управления»;
- «Цифровая обработка сигналов».

Дисциплина «Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование микропроцессорных систем управления».

3. Структура и содержание дисциплины

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

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	Аудиторные занятия		36
	В том числе:		
1.1	Лекции		16
1.2	Семинарские/практические занятия		8
1.3	Лабораторные занятия		12
2	Самостоятельная работа		108
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		60
2.2	Самостоятельное изучение		48
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого		

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Раздел 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени.		2				4
	Тема 1. Определение систем реального времени. Требования, предъявляемые к системам реального времени. Аппаратурная среда систем реального времени. Основные понятия систем реального времени. Классы систем реального времени.		2				4
2	Раздел 2. Устройства связи с объектом.		4	8	12		86
	Тема 2. Обобщенная функциональная структура информационного тракта СРВ и устройства связи с объектом. Средства обработки асинхронных событий. Программное обеспечение интерфейса.		2		12		60
	Тема 3. Аппаратные средства интерфейса. Переключение контекста. Прерывания. Управление процессором и состоянием процесса. Стратегии выбора процесса. Функции операционной системы по управлению памятью.		2	8			26
	Раздел 3. Операционные системы реального времени.		2				6
	Тема 4 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.		2				6
	Раздел 4. Особенности программирования систем реального времени.		4				6

Тема 5. Последовательное программирование и программирование задач реального времени. Среда программирования. Структура программы реального времени. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность. Языки разработки для систем реального времени.		2				3
Тема 6. Обработка прерываний и исключений. Программирование операций ожидания. Приоритеты процессов и производительность системы. Тестирование и отладка.		2				3
Раздел 5. Проектирование систем реального времени.		4				6
Тема 7. Этапы проектирования и отладки систем реального времени. Логические анализаторы. Схемные эмуляторы.		2				3
Тема 8. Эмуляторы ПЗУ. Платы развития.		2				3
Итого		16	8	12		108

Разработчик программы: доц. Палагута К.А.

ФТД. Факультативные дисциплины.

ФТД.1 Электронные системы управления электротранспортом»(V2E).

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Электронные системы управления электротранспортом» является формирование знаний о принципах построения аппаратных средств взаимодействия в системе управления электротранспортом, их структуре, составе, работе отдельных блоков аппаратных средств.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе управления электротранспортом

Обучение по дисциплине «Электронные системы управления электротранспортом» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК -1.1. Знает принципы построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E) ИПК -1.2. Умеет выбирать наиболее эффективные варианты аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)

	ИПК -1.3. Владеет методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)
--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин.

Дисциплина базируется на следующих пройденных дисциплинах:

- «Микропроцессорные системы управления»;
- «Микропроцессорная техника»;
- «Интерфейсы систем управления».

Дисциплина «Электронные системы управления электротранспортом») логически связана с последующими дисциплинами:

- «Цифровая обработка сигналов».

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3 семестр
1	Аудиторные занятия		18
	В том числе:		
1.1	Лекции		10
1.2	Семинарские/практические занятия		8
1.3	Лабораторные занятия		
2	Самостоятельная работа		18
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение		18
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого		

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	

1	Раздел 1. Обзор и сравнение V2X технологий		2				2
	Тема 1. Определение технологий V2V, V2I, V2P, V2G, V2H, V2D, Connected Cars. Обзор и области применения различных вариантов технологий.		2				2
2	Раздел 2. Технология V2V. Основные сценарии		2	2			4
	Тема 2. Предупреждение тылового столкновения. Информирование о ДТП. Предупреждение о «слепой» зоне. Предупреждение о смене полосы движения. Безопасный разезд со встречным автомобилем. Помощь при проезде перекрестка. Помощь при повороте налево. Платунинг. Требования к оснащению автомобилей для реализации технологии V2V.		2	2			4
	Раздел 3. Технологии V2I, V2P, V2G. Основные сценарии.		2	2			4
	«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		2	2			4
	Раздел 4. Системы ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems). Уровни автономности автомобилей.		2	2			4
	Тема 4. 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..		2	2			4
	Раздел 5 Стандарты V2X		2	2			4

Тема 5. Стандарт DSRC (Dedicated Short-Range Communications) с использованием стандарта IEEE 802.11р. Стандарт ITS-G5. Стандарт C-V2X (Cellular-V2X), или LTE-V2X. Стандарт 5G NR-V2X.		2	2			4
Итого		10	8			18

Разработчик программы: доц. Палагута К.А.

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

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда»» является формирование знаний о принципах построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E), их структуре, составе, работе отдельных блоков аппаратных средств.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E).

Обучение по дисциплине «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК -1.1. Знает принципы построения аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E) ИПК -1.2. Умеет выбирать наиболее эффективные варианты аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E) ИПК -1.3. Владеет методами анализа и разработки аппаратных средств взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин.

Дисциплина базируется на следующих пройденных дисциплинах:

- «Микропроцессорные системы управления»;
- «Микропроцессорная техника»;
- «Интерфейсы систем управления».

Дисциплина «Аппаратные средства взаимодействия в системе «транспорт – окружающая среда» (V2E)» логически связана с последующими дисциплинами:

- «Цифровая обработка сигналов».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3 семестр
1	Аудиторные занятия		18
	В том числе:		
1.1	Лекции		10
1.2	Семинарские/практические занятия		8
1.3	Лабораторные занятия		
2	Самостоятельная работа		18
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение		18
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого		

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Обзор и сравнение V2X технологий		2				2
	Тема 1. Определение технологий V2V, V2I, V2P, V2G, V2H, V2D, Connected Cars. Обзор и области применения различных вариантов технологий.		2				2
2	Раздел 2. Технология V2V. Основные сценарии		2	2			4
	Тема 2. 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		2	2			4

	автомобилей для реализации технологии V2V.						
	Раздел 3. Технологии V2I, V2P, V2G. Основные сценарии.		2	2			4
	«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		2	2			4
	Раздел 4. Системы ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems). Уровни автономности автомобилей.		2	2			4
	Тема 4. Обзор систем ADAS. Датчики систем ADAS. Информационные 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..		2	2			4
	Раздел 5 Стандарты V2X		2	2			4
	Тема 5. 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.		2	2			4
	Итого		10	8			18

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Обзор и сравнение V2X технологий.

В разделе приводятся определение технологий V2V, V2I, V2P, V2G, V2H, V2D, Connected Cars, выполняется их обзор и выделяются области применения различных вариантов технологий.

Раздел 2. Технология V2V. Основные сценарии.

В разделе рассматриваются основные сценарии: предупреждение тылового столкновения; информирование о ДТП; предупреждение о «слепой» зоне; предупреждение о смене полосы движения; безопасный разезд со встречным автомобилем; помощь при проезде перекрестка; помощь при повороте налево; платунинг. Формулируются требования к оснащению автомобилей для реализации технологии V2V.

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

Данный раздел посвящен изучению следующих сценариев: «умные» перекрестки; «умные» пешеходные переходы; управление движением в пределах города; взаимодействие с пешеходами; организация парковочного пространства; организация доступа к зарядным станциям. Формулируются требования к оснащению автомобилей и инфраструктуры для реализации технологий V2I, V2P, V2G.

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

В разделе рассматриваются следующие вопросы: обзор систем ADAS; датчики систем ADAS; информирующие 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.

Раздел 5. Стандарты V2X.

В разделе приводятся варианты следующих стандартов: 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.

Разработчик программы: доц. Палагута К.А.