

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Научно-исследовательский семинар «Проблемы управления
мехатронными и робототехническими системами»**

Дисциплина научно-исследовательский семинар «Проблемы управления мехатронными и робототехническими системами» ведется на 1 и 2 курсах направления 15.14.06 «Мехатроника и робототехника», образовательная программа «Мехатроника и робототехника», в части Практики, трудоемкость 756 часов (21 з.е.). Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как «Промышленные и мобильные роботы», «Подводная робототехника», «Методы и теория оптимальных систем управления», «Системы управления роботами», «Информационные системы в мехатронике и робототехнике».

Цель

Целью дисциплины является расширение кругозора студентов путем участия в работе семинара, дискуссиях, а также выработки навыков публичных выступлений с докладами.

Задачи:

- Знание методик анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники.
- Приобретение умения подготовить доклад.
- Умение составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, готовить публикации по результатам исследований и разработок.
- Понимание основных методологических принципов научных исследований.
- Приобретение умения аргументировано отвечать на задаваемые вопросы.

Для успешного изучения дисциплины научно-исследовательский семинар «Проблемы управления мехатронными и робототехническими системами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

- способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

- способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей	Знает	Современные методы описания технических объектов математическими моделями и программные средства для их исследования
	Умеет	Описывать технологические процессы математическими моделями и применять программные средства для их исследования
	Владеет	Навыками построения математических моделей и применения программных средств в области мехатроники и робототехники
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.

управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования		
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование
ПК-4 способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	Знает	Способы анализа состояния научно-технической проблемы в области мехатроники и робототехники
	Умеет	Подбирать и анализировать литературные и патентные источники по мехатронике и робототехнике
	Владеет	Методами анализа состояния научно-технической проблемы в области мехатроники и робототехники на основе литературных и патентных источников
ПК-5 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем; обрабатывать результаты применения современных информационных технологий	Знает	Методы реализации научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Умеет	Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования
	Владеет	Современными методами исследования, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники

технических средств		
ПК-6 готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Знает	Требования к оформлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы
	Умеет	Оформить и доложить результаты выполненной работы
	Владеет	Методами аргументированной защиты результаты выполненной работы
ПК-7 способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей; обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	Знает	Методы и средства проектирования систем управления мехатронными и робототехническими объектами
	Умеет	Применять на практике знания о методах и средствах проектирования систем управления в области мехатроники и робототехники, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых исследований
	Владеет	Навыками проектирования систем управления мехатронными и робототехническими объектами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины научно-исследовательский семинар «Проблемы управления мехатронными и робототехническими системами» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

Аннотация дисциплины «Промышленные и мобильные роботы»

Дисциплина «Промышленные и мобильные роботы» реализуется на 1 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.1.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (72 час., в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин: «Теория автоматического управления», «Информатика», «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем», «Моделирование мехатронных систем», «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств», «Теоретическая механика».

Целью дисциплины является изучение видов, назначения, общих принципов работы промышленных и мобильных роботов, а также их современных датчиков и устройств управления. Развить у студентов навыки анализа и синтеза различных робототехнических и мехатронных систем.

Задачи дисциплины:

1. Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области робототехники.
2. Изучить классификацию и особенности элементов робототехнических систем.
3. Изучить виды и схемы исполнительных приводов роботов.
4. Изучить кинематику и динамику различные типов роботов.
5. Выработать умение правильно выбирать элементы для конкретных роботов и манипуляторов.

Для успешного изучения дисциплины «Промышленные и мобильные роботы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами выявления естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и модели-

их проектирования		рования динамических систем.
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленные и мобильные роботы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» предназначена для направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа «Мехатроника и робототехника».

Трудоемкость дисциплины – 12 зачетных единиц (432 академических часа). Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» относится к вариативной части ООП. Данный курс связан с другими курсами СОС: «Иностранный язык».

Целью изучения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» является формирование и развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) формирование иноязычного терминологического аппарата обучающихся (академическая среда);
- 2) развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;
- 3) развитие навыков устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения;
- 4) формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения (академическая среда);
- 5) формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с профессиональной деятельностью.

В результате изучения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» у обучающихся формируются следующие общекультурные, обще-профессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике,	знает	достижения зарубежной науки, техники и образования в области мехатроники
	умеет	адаптировать и применять достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области мехатроники

высокая степень профессиональной мобильности	владеет	навыками творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области мехатроники
ОК-7 Способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	знает	способы обработки, анализа и систематизации научно-технической информации
	умеет	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования
	владеет	методами использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности в области мехатроники
ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	знает	психологические и юридические основы творчества и методы анализа научно-технической информации
	умеет	выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию
	владеет	основными приемами устранения технических противоречий, правилами составления заявки на изобретение и методами осуществления анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессионально ориентированный перевод» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция - дискуссия, лекция – пресс-конференция, деловая учебная игра, кейс-технологии (case-study), «мозговой» штурм (brainstorming),

метод «круглого стола», блиц-опрос, ролевая игра, лекция-презентация, составление программы конференции для принимающей стороны и т.д.

Аннотация дисциплины «Подводная робототехника»

Дисциплина «Подводная робототехника» реализуется на 1 и 2 курсах направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (Б1.В.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (72 час.), самостоятельная работа студентов (54 час., в том числе на подготовку к экзамену – 27 час.). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Линейная алгебра», «Прикладная математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория автоматического управления», «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств», «Роботы и их системы управления».

Целью дисциплины является изучение видов, назначения, общих принципов работы подводных роботов, а также их современных систем управления.

Задачи дисциплины:

1. Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области подводной робототехники.
2. Научить понимать назначения современных подводных роботов.
3. Научить применять современные методы синтеза систем управления подводными роботами.

Для успешного изучения дисциплины «Подводная робототехника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 Способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	Способы анализа достижений зарубежной науки, техники и образования
	Умеет	Подбирать и анализировать литературные и патентные источники по мехатронике и робототехнике
	Владеет	Методами адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Подводная робототехника» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Первичные преобразователи информации»

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» реализуется на 2 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (Б1.В.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены, практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – зачет.

Цель

Целью дисциплины является изучение методов исследования и разработки электронных средств, основанных на применении информационных технологий.

Задачи:

- Изучение методов системного анализа и их использования для решения задач конструирования и изготовления электронных средств.
- Изучение методов разработки электронных средств с применением математического моделирования.
- Изучение программно-технических средств создания измерительно-вычислительных систем и комплексов.
- Изучение современных методов и средств автоматизации процессов проектирования и изготовления электронных средств.

Для успешного изучения дисциплины «Первичные преобразователи информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование
ПК-5 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и	Знает	Методы реализации научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Умеет	Планировать и осуществлять научно-

робототехнических систем и их подсистем; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования
	Владеет	Современными методами исследования, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Первичные преобразователи информации» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

Аннотация дисциплины «Технические средства освоения океана»

Дисциплина «Технические средства освоения океана» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа: Мехатроника и робототехника, входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.3.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студента (54 часа). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Технические средства освоения океана» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Подводная робототехника», «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике», «Системы управления роботами».

Целью дисциплины является изучение видов, назначения, общих принципов работы мехатронных и робототехнических средств освоения океана.

Задачи дисциплины:

1. Научить студентов правильно использовать технические средства освоения океана.

2. Научить понимать принципы построения подводных роботов и систем автоматического управления, включающих управляющие ЭВМ, микроконтроллеры и манипуляторы.

3. Научить применять современные технические средства подводных робототехнических систем.

Для успешного изучения дисциплины «Технические средства освоения океана» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических	Знает	способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.

системах, а также для их проектирования		
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технические средства освоения океана» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

Аннотация дисциплины «Системы управления роботами»

Дисциплина «Системы управления роботами» реализуется на 1 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в базовую часть Блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.5).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 36 часов на экзамен). Предусмотрена курсовая работа. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Промышленные и мобильные роботы», «Линейная алгебра», «Прикладная математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория автоматического управления», «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств».

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: «Информационные системы в мехатронике и робототехнике», «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах», «Подводная робототехника» и «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике».

Целью освоения дисциплины является выработка у студентов навыков использования современных подходов к синтезу высококачественных адаптивных и интеллектуальных систем управления роботами различного вида и назначения.

Задачи дисциплины:

1. Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области СУ роботов.
2. Формирование навыков получения математических моделей различных робототехнических систем (РС).
3. Формирование практических навыков анализа сложных РС.
4. Ознакомление с современными подходами к синтезу СУ РС различного вида и назначения.

Для успешного изучения дисциплины «Системы управления роботами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 Способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	основные понятия системного подхода.
	Умеет	применять основные понятия системного подхода к анализу проблем робототехники.
	Владеет	методами системного анализа.
ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач.
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач в области робототехники.
	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата.
ОПК-6 Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	Основные способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
	Умеет	Применять средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
	Владеет	Методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления робототехническими системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и

проектирования		моделирования робототехнических систем.
ПК-7 способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей; обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	Знает	Методы и средства проектирования систем управления мехатронными и робототехническими системами
	Умеет	Применять на практике знания о методах и средствах проектирования систем управления в области мехатроники и робототехники, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых исследований
	Владеет	Навыками проектирования систем управления мехатронными и робототехническими объектами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы управления роботами» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции».

Аннотация дисциплины «Программное обеспечение роботов»

Дисциплина «Программное обеспечение роботов» реализуется на 1 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (Б1.В.04).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (54 час., в том числе на подготовку к экзамену – 36 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Информационные и компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике», «Прикладная математика», «Теория автоматического управления», «Основы программирования мехатронных и робототехнических систем».

Целью дисциплины является изучение подходов к программированию промышленных роботов, а также созданию современных архитектур программного обеспечения мобильных роботов нового поколения.

Задачи дисциплины:

1. Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия программного обеспечения роботов.
2. Изучить подходы к программированию промышленных манипуляторов.
3. Изучить виды архитектур программного обеспечения автономных и телеуправляемых мобильных роботов.

Для успешного изучения дисциплины «Программное обеспечение роботов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств</p>	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
<p>ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности</p>	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
<p>ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.

ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование
ПК-5 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знает	Методы реализации научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Умеет	Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования
	Владеет	Современными методами исследования, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программное обеспечение роботов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции».

Аннотация дисциплины «Навигационные системы роботов»

Дисциплина «Навигационные системы роботов» реализуется на 1 и 2 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.4.1).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов). Формы контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Прикладная математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория автоматического управления», «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем», «Промышленные и мобильные роботы».

Целью дисциплины является изучение видов, назначения, общих принципов действия навигационных систем роботов, а также математического аппарата современной навигации.

Задачи дисциплины:

1. Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области систем навигации роботов .
2. Научить понимать назначения средств систем навигации роботов.
3. Научить применять современные системы и средства навигации роботов.

Для успешного изучения дисциплины «Навигационные системы роботов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информацион-	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических

ных технологий		систем и проводить их исследование
ПК-11 Готовность разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способность участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает	Теорию и методику проведения экспериментов и правила составления обзоров и отчетов
	Умеет	Анализировать результаты проведенных экспериментов
	Владеет	Методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях мехатронной или робототехнической системы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Навигационные системы роботов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции».

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» является базовой дисциплиной (Б1.Б.1) учебного плана подготовки магистрантов по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа «Мехатроника и робототехника».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе с использованием МАО (2 часа), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Программа курса также ориентирована на философско-методологическое обеспечение научно-профессиональной деятельности магистрантов и творческое осмысление ими соответствующей философской проблематики, имеющей непосредственное отношение к вопросам логики, методологии, социологии науки, философии политики и образования, техники.

Отличительной особенностью этого курса является его акцентированная направленность на проблематику и содержательные особенности современной философско-методологической и философско-технической мысли, на изучение наиболее значительных и актуальных идей и концепций, разработанных в постклассической философии и методологии науки. Одна из основных задач курса состоит в том, чтобы сформировать у магистрантов устойчивые навыки рефлексивной культуры мышления и представления о возможностях современного методологического сознания.

Цели:

- Освоение общих закономерностей развития и функционирования концептуально-методологического знания, развиваемого в общем направлении рационально-когнитивной сферы – философии науки и техники.
- Раскрытие и обоснование логики развития теоретико-рефлексивного потенциала научного знания на исторических этапах его

развития с анализом отдельных школ и авторских концепций в философии науки в контексте культурных трансформаций.

Задачи:

1. ознакомить магистрантов с современными теоретико-методологическими концепциями в философии науки, её категориальным инструментарием и общими стратегическим проблемным пространством.

2. дать представление о логике исторической эволюции научного и технического знания в единстве с глубинными революционными изменениями в научной картине мира, демонстрируя широту эпистемологических стратегий современной философии науки XX – начала XXI веков.

3. вскрыть сложную системную природу структуры научного знания, его уровней, элементов и форм.

4. обосновать социальную природу научного знания, его глубинную связь с антропологической, культурной эволюцией человечества, включая его ценностные и политические потребности.

5. формировать основы культуры философского и научного исследования, закладывая основы умения использовать философские и общенаучные категории, принципы, идеи и подходы в своей специальности, проявляя личную заинтересованность в овладении знаниями в проблемных областях научно-технического прогресса.

Для успешного изучения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
---------------------------------------	---------------------------------------

ОК-2 готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	философские подходы к пониманию креативности, специфики коллективной научной работы
	Умеет	учитывать специфику коллективной работы и механизмы порождения креативных идей в своей профессиональной области
	Владеет	навыками философско-методологического осмысления коллективной работы и креативности
ОК-4 умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	современные тенденции развития науки
	Умеет	объяснить различные аспекты современной науки, представлять науку как воспроизведение нового знания, социальный институт, и специфическую культурную форму
	Владеет	навыками ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке на современном этапе развития
ОК-6 способностью вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля современного русского языка	Знает	основные понятия и концепции философии науки и техники
	Умеет	применять понятия и концепции философии науки и техники в обсуждении научных проблем
	Владеет	методологическими навыками анализа научных текстов и структурирования проблемных ситуаций
ОК-8 способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает	философские подходы к пониманию творческой интеллектуальной работы
	Умеет	находить философско-методологические основания для оценки интеллектуальной работы в профессиональной сфере
	Владеет	навыками философско-методологического анализа интеллектуальной работы в профессиональной сфере
ОК-12 способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	Знает	основные положения философии и методологии научного познания и практического преобразования действительности; основные этапы становления системы научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации; выдающиеся научные открытия, их генезис и последствия
	Умеет	оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций; анализировать технические, социально-экономические, политические и культурно-идеологические проблемы современного общественного развития, делать обобщающие

		выводы
	Владеет	методами философского анализа общественных процессов; приемами философско-методологического анализа научной проблематики по избранной специальности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философские проблемы науки и техники» применяются в том числе следующие методы активного/интерактивного обучения:

Лекционные занятия

1. Лекция-дискуссия.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Методология научных исследований в мехатронике и робототехнике»

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», образовательная программа «Мехатроника и робототехника» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.2).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – зачет.

опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Математика», «Физика», «Философские проблемы науки и техники». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Моделирование и экспериментальные исследования мехатронных систем», «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике».

Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение исторических корней и методологических основ научных исследований, необходимых для повышения общекультурного уровня обучающихся.

Задачи

1. Знание основ системного подхода.
2. Знание психологических основ научных исследований.
3. Знание основ нечеткой логики.
4. Понимание основных методологических принципов научных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований в мехатронике и робототехнике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выра-

батывать альтернативные варианты их решения (ОК-4); владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОК-1) способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	знает	достижения зарубежной науки, техники и образования в области мехатроники
	умеет	адаптировать и применять достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области мехатроники
	владеет	навыками творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области мехатроники
(ОК-7) способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
(ОПК-4) готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	знает	способы обработки, анализа и систематизации научно-технической информации
	умеет	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования
	владеет	методами использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности в области мехатроники

(ОПК-5) способность использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности	Знает	основные понятия системного подхода и нечеткой логики применительно к современной экономической теории
	Умеет	применять основные понятия системного подхода к анализу возникающих проблем; применять основные понятия нечеткой логики применительно к современной экономической теории
	Владеет	методами системного анализа и нечеткой логики для решения сложных задач применительно к современной экономической теории
(ПК-4) способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	знает	психологические и юридические основы творчества и методы анализа научно-технической информации
	умеет	выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию
	владеет	основными приемами устранения технических противоречий, правилами составления заявки на изобретение и методами осуществления анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в мехатронике и робототехнике» применяются следующие методы активного обучения: «диспут на занятии».

Аннотация дисциплины «Дистанционное управление роботами»

Дисциплина «Дистанционное управление роботами» реализуется на 1 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.2.1).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Теория автоматического управления», «Промышленные и мобильные роботы», «Программное обеспечение роботов», «Роботы и их системы управления».

Целью дисциплины является изучение студентами основных принципов построения дистанционно управляемых роботов, как на аппаратном, так и на программном уровнях, необходимых для повышения профессиональных знаний у обучающихся.

Задачи дисциплины:

1. Знание и понимание основных методологических принципов построения дистанционно управляемых роботов.
2. Знание систем управления с участием человека-оператора.
3. Умение решать прямую и обратную задачи кинематики для роботов с различными кинематическими схемами.

Для успешного изучения дисциплины «Дистанционное управление роботами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств</p>	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
<p>ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности</p>	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
<p>ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.
<p>ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и</p>	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского,

исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий		технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дистанционное управление роботами» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Первичные преобразователи информации»

Дисциплина «Первичные преобразователи информации» реализуется на 2 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.3.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены, практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (54 часа).

Цель

Целью дисциплины является изучение видов, назначения, общих принципов работы первичных преобразователей информации.

Задачи:

- Приобретение умения правильно использовать основные термины и понятия в области первичных преобразователей информации.
- Понимание назначения первичных преобразователей информации.
- Умение применять современные первичные преобразователи информации.

Для успешного изучения дисциплины «Первичные преобразователи информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов

проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Первичные преобразователи информации» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы и теория оптимальных систем управления»

Дисциплина «Методы и теория оптимальных систем управления» реализуется на 1 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина включена в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.3).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Математические основы теории автоматического управления», «Оптимальные системы управления», «Теория автоматического управления», «Системы управления роботами».

Целью дисциплины является изучение математического аппарата и основных методов теории оптимальных систем автоматического управления (САУ), развитие у них практических навыков решения типовых оптимизационных задач.

Задачи дисциплины:

1. Изучение математического аппарата вариационного исчисления.
2. Изучение основных критериев оптимизации и методов анализа и синтеза оптимальных систем.
3. Изучение основных преимуществ и областей применения различных типов оптимальных систем управления.

Для успешного изучения дисциплины «Методы и теория оптимальных систем управления» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 Способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	Знает способы использования современных информационных технологий для обновления и расширения своих знаний
	Умеет	Использовать современные информационные технологии для самостоятельного обучения новым методам исследования и постоянного обновления и расширения своих знаний
	Владеет	Навыками самостоятельного обучения с помощью современных информационных технологий
ОК-10 Способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности	Знает	Основные способы поиска новых знаний и умений, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний
	Умеет	Использовать в практической деятельности новые знания и умения
	Владеет	Методами поиска и использования новых знаний и умений, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний
ОПК-1 Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	Законы и методы естественных наук и математики, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять законы и методы естественных наук и математики, необходимые для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира на основе законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач

	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы и теория оптимальных систем управления» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «лекция-диспут».

Аннотация дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике»

Дисциплина «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» реализуется на 2 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.6).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (72 час., в том числе на подготовку к экзамену – 54 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Информационные и компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике», «Автоматизированные информационно-управляющие системы», «Теория автоматического управления».

Целями освоения дисциплины являются: подготовка магистров, способных создавать и эксплуатировать информационно-измерительные системы (ИИС), предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

Задачи дисциплины:

- раскрыть суть и возможности технических и программных средств реализации информационных процессов, оценить их современное состояние и направления развития;
- сформировать понимание того, с какой целью и каким образом можно использовать информационные системы и технологии в профессиональной деятельности;
- познакомить с принципами построения локальных и глобальных сетей;
- приобрести навыки использования информационных технологий в учебе, работе и повседневной жизни.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	Методы изучения новых предметных областей
	Умеет	Выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения
	Владеет	Навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем и выработки альтернативных вариантов их решения
ОК-9 способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	Знает способы использования современных информационных технологий для обновления и расширения своих знаний
	Умеет	Использовать современные информационные технологии для самостоятельного обучения новым методам исследования и постоянного обновления и расширения своих знаний
	Владеет	Навыками самостоятельного обучения с помощью современных информационных технологий
ОПК-3 владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей,	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами

знание и соблюдение основных требований информационной безопасности		информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи.

Аннотация дисциплины

«Системы автоматизированного проектирования и производства»

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования и производства» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.7).

Общая трудоемкость дисциплины 180 часов (5 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (108 часов, в том числе 45 часов на экзамен). Предусмотрен курсовой проект. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин: «Теория автоматического управления», «Информатика», «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем», «Моделирование мехатронных систем», освоенных студентами при обучении на программе бакалавриата.

Целью дисциплины является выработка у студентов навыков использования современных средств автоматизированного проектирования систем автоматического управления (САУ).

Задачи дисциплины:

1. Формирование навыков получения математических моделей различных технических объектов и процессов.
2. Формирование практических навыков использования автоматизированных средств проектирования САУ.
3. Ознакомление с современными подходами к синтезу САУ и их реализации на практике.

Для успешного изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и производства» у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 Умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	Знает	Базовые принципы работы в проектных междисциплинарных командах
	Умеет	Работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя
	Владеет	Навыками руководства проектными междисциплинарными командами
ОК-11 Готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	Знает	Основные методы системного подхода. Планирование процесса научной деятельности.
	Умеет	Участвовать в разработке структуры измерительно-вычислительных комплексов (ИВК). Участвовать в коллективной разработке программного обеспечения ИВК.
	Владеет	Методами статистической обработки экспериментальных данных. Методами синтеза и анализа схем, конструкций и технологий с помощью Универсального алгоритма проектирования САУ.
ПК-8 Готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает	Основные методы для составления технико-экономических обоснований проектов создания мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов
	Владеет	Методами технико-экономических обоснований для проектов создания мехатронных и робототехнических систем
ПК-9 Способность к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	Знает	Методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
	Умеет	Учитывать методические и нормативные требования при разработке проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем
	Владеет	Методами разработки проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и

		робототехнических систем их подсистем в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК – 10 Способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает	Стандарты и технические условия, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
	Владеет	Методикой разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем. Способностью участия в разработке конструкторской и проектной документации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и производства» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «проблемная лекция», «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные главы теории автоматического управления»

Дисциплина «Спецглавы теории автоматического управления» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа: Мехатроника и робототехника, входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.2.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Спецглавы теории автоматического управления» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Математические основы теории автоматического управления», «Методы и теория оптимальных систем управления», «Теория автоматического управления», «Системы управления роботами», «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах».

Целью дисциплины является изучение основных методов и подходов теории автоматического управления, необходимых при анализе и синтезе специальных (нестационарных, импульсных, цифровых, адаптивных) систем управления, а также развитие практических навыков в указанных областях.

Задачи дисциплины:

- изучение математических моделей специальных систем управления.
- изучение методов анализа и синтеза нестационарных, импульсных, цифровых, адаптивных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Спецглавы теории автоматического управления» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы

имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования		статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные главы теории автоматического управления» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

Аннотация дисциплины

«Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике»

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике» реализуется на 2 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной (Б1.В.05).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (54 час., в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Спецглавы высшей математики», «Основы программирования мехатронных и робототехнических систем», «Теория автоматического управления», «Автоматизированные информационно-управляющие системы».

Целью дисциплины является изучение теории распознавание образов, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики, экспертных систем.

Задачи дисциплины:

1. Изучение методов теории распознавание образов с целью их применения для решения задач распознавания и идентификации объектов.
2. Изучение методов нечеткой логики для построения систем управления.
3. Изучение генетических и эволюционных алгоритмов для решения задач оптимизации.

Для успешного изучения дисциплины «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике»

применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:
«практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Адаптивные системы управления динамическими объектами»

Дисциплина «Адаптивные системы управления динамическими объектами» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа Мехатроника и робототехника, входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.1.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Адаптивные системы управления динамическими объектами» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Математические основы теории автоматического управления», «Методы и теория оптимальных систем управления», «Теория автоматического управления», «Системы управления роботами».

Целью дисциплины является изучение основных методов и подходов теории автоматического управления, необходимых при анализе и синтезе специальных (нестационарных, импульсных, цифровых, адаптивных) систем управления, а также развитие практических навыков в указанных областях.

Задачи дисциплины:

1. Изучение математических моделей специальных систем управления.
2. Изучение методов анализа и синтеза нестационарных, импульсных, цифровых, адаптивных систем.
3. Изучение основных преимуществ и областей применения различных типов специальных систем управления.

Для успешного изучения дисциплины «Адаптивные системы управления динамическими объектами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	Физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять математический аппарат, необходимый для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности на основе соответствующего физико-математического аппарата
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для

обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования		выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Адаптивные системы управления динамическими объектами» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

Аннотация дисциплины «Методы и средства диагностирования подвижных объектов»

Дисциплина «Методы и средства диагностирования подвижных объектов» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа: Мехатроника и робототехника, входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.4.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов). Формы контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.

Дисциплина «Методы и средства диагностирования подвижных объектов» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Методы и теория оптимальных систем управления», «Информационные системы в мехатронике и робототехнике», «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах», «Системы управления роботами».

Целью дисциплины является изучение теории и методов разработки средств тестового и функционального диагностирования сложных технических систем, в частности, систем управления.

Задачи дисциплины:

1. Изучение методов описания систем с помощью математических моделей с целью их диагностирования.
2. Изучение методов построения тестов.
3. Изучение методов построения средств функционального диагностирования.

Для успешного изучения дисциплины «Методы и средства диагностирования подвижных объектов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.

ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование
ПК-11 Готовность разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способность участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает	Теорию и методику проведения экспериментов и правила составления обзоров и отчетов
	Умеет	Анализировать результаты проведенных экспериментов
	Владеет	Методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях мехатронной или робототехнической системы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы и средства диагностирования подвижных объектов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции».

Аннотация дисциплины
«Моделирование и экспериментальные исследования
мехатронных систем»

Дисциплина «Моделирование и экспериментальные исследования мехатронных систем» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа «Мехатроника и робототехника», входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.4).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные работы (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (72 час., в том числе на подготовку к экзамену – 36 час.). Предусмотрена курсовая работа. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Изучение дисциплины «Моделирование и экспериментальные исследования мехатронных систем» основывается на полученных при обучении по программе бакалавриата знаниях по дисциплинам «Информатика», «Математика», «Теория автоматического управления».

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах», «Информационные системы в мехатронике и робототехнике», «Подводная робототехника», «Системы управления роботами».

Цели освоения дисциплины: ознакомить студентов с особенностями и видами проведения экспериментов с различными мехатронными объектами и системами, рассмотреть различные виды описания и представления систем. Развить у них навыки моделирования систем управления в реальных условиях их функционирования.

Задачи дисциплины:

1. Изучение методов математического моделирования сложных технических объектов и систем.

2. Изучение методов и схем моделирования детерминированных и стохастических, непрерывных и дискретных систем.

3. Изучение языков и элементной базы моделирования.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование и экспериментальные исследования мехатронных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

- способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	Законы и методы естественных наук и математики, необходимые для решения поставленных задач
	Умеет	Применять законы и методы естественных наук и математики, необходимые для решения поставленных задач
	Владеет	Методами и средствами представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира на основе законов и методов естественных наук и математики
ПК-1 способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики,	Знает	Современные методы описания технических объектов математическими моделями и программные средства для их исследования
	Умеет	Описывать технологические процессы математическими моделями и применять программные средства для их исследования
	Владеет	Навыками построения математических моделей и применения программных средств в области мехатроники и робототехники

генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей		
ПК-5 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знает	Методы реализации научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Умеет	Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования
	Владеет	Современными методами исследования, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники
ПК-6 готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Знает	Требования к оформлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы
	Умеет	Оформить и доложить результаты выполненной работы
	Владеет	Методами аргументированной защиты результатов выполненной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование и экспериментальные исследования мехатронных систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции», на лабораторных работах и практических занятиях - «учебный тренинг».