



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

Институт Мирового океана (Школа)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМО

К.А. Винников

«21» декабря 2021 г.

## **Сборник** **аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Программа академической магистратуры**

Наименование образовательной программы: «Мехатроника и робототехника»

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) 2 года

Владивосток  
2021

## Содержание

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философские проблемы науки и техники» .....	4
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методология научных исследований в мехатронике и робототехнике» .....	7
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы и теория оптимальных систем управления» .....	9
Аннотация дисциплины «Моделирование и экспериментальные исследования мехатронных систем» .....	11
Аннотация дисциплины «Системы управления роботами».....	13
Аннотация дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике».....	15
Аннотация дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и производства».....	17
Аннотация к рабочей программе дисциплины Научно-исследовательский семинар «Проблемы управления мехатронными и робототехническими системами».....	19
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Английский язык для специальных целей».....	22
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах».....	24
Аннотация дисциплины «Подводная робототехника» .....	26
Аннотация дисциплины «Программное обеспечение роботов» .....	28
Аннотация дисциплины «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике» .....	30
Аннотация дисциплины «Промышленные и мобильные роботы» .....	32
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Адаптивные системы управления динамическими объектами» .....	34
Аннотация дисциплины «Дистанционное управление роботами».....	36
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные главы теории автоматического управления» .....	38
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Первичные преобразователи информации» .....	40
Аннотация дисциплины «Технические средства освоения океана».....	42
Аннотация дисциплины «Навигационные системы роботов» .....	44
Аннотация дисциплины «Методы и средства диагностирования подвижных объектов».....	46

Аннотация дисциплины «Методы решения научных и изобретательских задач» .....	48
Аннотация дисциплины «Оформление и защита результатов исследований»	51

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философские проблемы науки и техники»**

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» является дисциплиной обязательной части (Б1.О.01) 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 компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации УК-3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий, индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды УК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной

	способы ее совершенствования на основе самооценки	сферы профессиональной деятельности УК-6.2 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности,
Общепрофессиональные навыки	ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	ОПК-14.1 Применяет методы организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения ОПК-14.2 Осуществляет профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения непосредственно на предприятии

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 к рабочей программе дисциплины «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 обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.02).

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.

Дисциплина 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 выработать альтернативные варианты их решения; владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

компетенций		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1 .1 Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода УК-1 .2 Вырабатывает стратегию действий при проблемных ситуациях УК-1 .3 Критически анализирует проблемные ситуации на основе системного подхода и вырабатывает стратегию действий
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-3.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом имеющихся ограничений ОПК-7.1 Анализирует современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.2 Осуществляет подготовку методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен составлять аналитические обзоры научно-технической информации и отчеты по результатам выполненных исследований	ПК-1.1 Анализирует научно-техническую информацию в своей предметной области ПК-1.2 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-1.3 Владеет методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в мехатронике и робототехнике» применяются следующие методы активного обучения: «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 обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.03).

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.

**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;
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Общепрофессиональные	ОПК-1                      Способен	ОПК-1.1                      Представляет

навыки	применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	современную естественнонаучную картину мира ОПК-1.2 Применяет общинженерные знания и методы в профессиональной деятельности
	ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ОПК-13.1 Анализирует и выбирает законы и методы естественных наук и математики при создании моделей мехатронных и робототехнических систем ОПК-13.2 Разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических моделей мехатронных и робототехнических 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 «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 обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.04).

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.

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 компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Представляет современную естественнонаучную картину мира ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания и методы в профессиональной деятельности
	ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ОПК-4.1 Использует глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности ОПК-4.2 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов
	ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1 Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем ОПК-12.2 Умеет внедрять и обеспечивать контроль за эксплуатацией мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

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».

## **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 обязательную часть Блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.05).

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). Предусмотрен курсовой проект. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

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;
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Представляет современную естественнонаучную картину мира ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания и методы в профессиональной деятельности
	ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Разрабатывает и внедряет новое технологическое оборудование
	ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	ОПК-11.1 Разрабатывает алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием ОПК-11.2 Применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники

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 «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 обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.06).

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.

**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
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;	ОПК-2.1 Применяет передовой отечественный и зарубежный опыт получения, хранения, переработки информации ОПК-2.2 Реализует новые принципы и методы обработки и передачи информации в области машиностроения
	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Анализирует результаты выполненных исследований, оформляет и представляет их в виде научно-технические отчетов и обзоров на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2 Готовит публикации по результатам выполненных исследований

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 обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.07).

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.

**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;
- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Разработка и реализация	УК-2 Способен управлять	УК-2.1 Планирует этапы работы

проектов	проектом на всех этапах его жизненного цикла	над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта УК-2.2 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, предлагает возможные пути внедрения в практику результатов проекта УК-2.3 Применяет основные методы управления проектом
Общепрофессиональные навыки	ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Анализирует, выбирает и применяет методы разработки методических и нормативных документов в профессиональной деятельности ОПК-5.2 Разрабатывает методическую и нормативную документацию при реализации разработанных проектов и программ с учетом стандартов, норм и правил
	ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1 Проводит расчеты затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений ОПК-8.2 Осуществляет подготовку планов и мероприятий по оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
	ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1 Демонстрирует знание методов обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-10.2 Разрабатывает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

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 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 (1,2,3 семестры) направления 15.14.06 «Мехатроника и робототехника», образовательная программа «Мехатроника и робототехника. Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.08).

Общая трудоемкость дисциплины 756 часов (21 з.е.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (702 часа). Форма контроля – зачет.

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;
- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;
- способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;
- способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Анализирует, выбирает и применяет методы разработки методических и нормативных документов в профессиональной деятельности ОПК-5.2 Разрабатывает методическую и нормативную документацию при реализации разработанных проектов и программ с учетом стандартов, норм и правил
	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1 Анализирует результаты выполненных исследований, оформляет и представляет их в виде научно-технические отчетов и обзоров на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2 Готовит публикации по результатам выполненных исследований
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен составлять аналитические обзоры научно-технической информации и отчеты по результатам выполненных исследований	ПК-1.1 Анализирует научно-техническую информацию в своей предметной области ПК-1.2 Оформляет результаты научно-исследовательских и

		опытно-конструкторских работ
--	--	------------------------------

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

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Английский язык для специальных целей»**

Дисциплина «Английский язык для специальных целей» предназначена для направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа «Мехатроника и робототехника».

Трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы (144 академических часа). Дисциплина «Английский язык для специальных целей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП. Данный курс связан с другими курсами СОС: «Иностранный язык».

**Целью изучения дисциплины «Английский язык для специальных целей»** 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 «Английский язык для специальных целей» у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	УК-4.1 Использует современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического взаимодействия УК-4.2 Применяет современные средства коммуникации в процессе академического и

	взаимодействия	профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке УК-4.3 Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач УК-5.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен составлять аналитические обзоры научно-технической информации и отчеты по результатам выполненных исследований	ПК-1.1 Анализирует научно-техническую информацию в своей предметной области. ПК-1.2 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ПК-1.3 Владеет методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Английский язык для специальных целей» 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 к рабочей программе дисциплины «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах»**

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» реализуется на 2 курсе в 3 семестре направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены, практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (90 часов). 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 «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» 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;
- владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

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



Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Анализирует типы и конструктивные особенности средств автоматизации для различных технологических процессов. ПК-5.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов.
	ПК-6 Способен осуществлять постановку задачи проведения обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПК-6.1 Применяет критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации ПК-6.2 Осуществляет постановку задачи проведения обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом ПК-6.3 Владеет методами сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

## 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 часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (72 час.), самостоятельная работа студентов (90 час., в том числе на подготовку к экзамену – 27 час.). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.

**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;
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных	ПК-3.1 Анализирует принципы работы и технические характеристики модулей

	и робототехнических систем	мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Предлагает и обосновывает варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.
	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Анализирует типы и конструктивные особенности средств автоматизации для различных технологических процессов. ПК-5.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов.

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 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 часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.04).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (90 час., в том числе на подготовку к экзамену – 36 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

**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;

- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-4 Способен разрабатывать	ПК-4.1 Применяет принципы отбора оптимальных вариантов

	документацию для формирования технического задания на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем	компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-4.2 Разрабатывает и оформляет документацию для формирования технического задания на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем. ПК-4.3 Формирует перечень необходимых элементов мехатронных и робототехнических систем
	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Анализирует типы и конструктивные особенности средств автоматизации для различных технологических процессов. ПК-5.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов.

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 «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 часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.05).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (90 час., в том числе на подготовку к экзамену – 54 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

**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;
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Профессиональные навыки	ПК-2 Способен применять методы анализа, внедрения	ПК-2.1 Формулирует цели и задачи внедрения и контроля

	и контроля результатов исследований и разработок	результатов исследований и разработок. ПК-2.2 Применяет методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок. ПК-2.3 Владеет методами проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений.
	ПК-6 Способен осуществлять постановку задачи проведения обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПК-6.1 Применяет критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации ПК-6.2 Осуществляет постановку задачи проведения обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом ПК-6.3 Владеет методами сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей

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 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 часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (108 час., в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

**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;
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------



Профессиональные навыки	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Анализирует принципы работы и технические характеристики модулей мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Предлагает и обосновывает варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 «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. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (108 час., в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

**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:

4. Изучение математических моделей специальных систем управления.
5. Изучение методов анализа и синтеза нестационарных, импульсных, цифровых, адаптивных систем.
6. 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;
- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

Профессиональные навыки	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Анализирует принципы работы и технические характеристики модулей мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Предлагает и обосновывает варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 «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 часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (90 часов, 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 «Промышленные и мобильные роботы» и «Программное обеспечение роботов».

**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;
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

Профессиональные навыки	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Анализирует принципы работы и технические характеристики модулей мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Предлагает и обосновывает варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 «Специальные главы теории автоматического управления»**

Дисциплина «Специальные главы теории автоматического управления» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа: Мехатроника и робототехника. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (90 часов, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Специальные главы теории автоматического управления» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Методы и теория оптимальных систем 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 «Специальные главы 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;
- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

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

Наименование категории (группы) универсальных	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

<b>компетенций</b>		
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Анализирует принципы работы и технические характеристики модулей мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Предлагает и обосновывает варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.

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 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 часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.01).

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;
- владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------



Профессиональные навыки	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Анализирует типы и конструктивные особенности средств автоматизации для различных технологических процессов. ПК-5.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов.
-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.02).

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:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

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

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Анализирует типы и конструктивные особенности средств автоматизации для различных технологических процессов. ПК-5.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов.

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 «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 часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.04.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (126 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.

**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;
- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных	ПК-3.1 Анализирует принципы работы и технические характеристики модулей

	и робототехнических систем	мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Предлагает и обосновывает варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.
	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Анализирует типы и конструктивные особенности средств автоматизации для различных технологических процессов. ПК-5.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов.

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 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. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.04.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены: лекции (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (126 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;
- владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Анализирует принципы работы и технические характеристики модулей мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Предлагает и обосновывает варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.
	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Анализирует типы и конструктивные особенности средств автоматизации для различных технологических процессов. ПК-5.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов.

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 «Методы решения научных и изобретательских задач»

Дисциплина «Методы решения научных и изобретательских задач» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа «Мехатроника и робототехника», входит в факультативную часть учебного плана (ФТД.В.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (18). Дисциплина реализуется на 2 курсе во 3 семестре. Форма контроля – зачет.

**Цель:** приобретение теоретических знаний и практических навыков подготовки и проведения теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с изучаемыми объектами, процессами и явлениями.

В разных отраслях науки существуют свои специфические методы и средства исследования, но это не исключает возможности и необходимости изучения и оценки таких средств и методов исследования, которые являются общими для весьма широкого класса как эмпирических, так и абстрактных наук.

В методологии научных исследований рассматриваются общие закономерности познания и, в частности, специфические средства и методы, с помощью которых и происходит научное исследование.

В упрощенном представлении методология - это логически обоснованный план решения поставленной научно-исследовательской задачи.

На основе изучения современных проблем науки и практики на современном этапе разрабатывать программу исследований и методы решения поставленных научно-технических задач.

Важные понятия:

научный метод (от греч. methodos) — совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки

теория (от греч. theoria наблюдение, исследование) — это сложное многоаспектное явление, которое включает:

обобщение опыта, общественной практики, отражающее объективные закономерности развития природы и общества

совокупность обобщенных положений, образующих какую-либо науку или ее раздел

гипотеза (от греч. hypothesis основание, предположение) — это научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и



требующее проверки на опыте, а также теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией

наблюдение — целенаправленное восприятие, обусловленное задачей деятельности, а в частности в науке — восприятие информации на приборах, обладающее признаками объективности и контролируемости за счет повторного наблюдения, либо применения иных методов исследования (например, эксперимента)

эксперимент (от лат. experimentum — проба, опыт) — это поставленный опыт, изучение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий

#### **Задачи:**

1. формирование понятий научный метод, теория, гипотеза, эксперимент и навыков их применения;
2. изучение основных современных концепций, методов и теорий выполнения научных исследований.

#### **Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.**

Магистры должны приобрести следующие знания и умения:

- знать основные положения методологии научных исследований, направления, типы и разделы научных исследований, концептуальные основы подготовки и проведения теоретических и экспериментальных исследований

- уметь формулировать и решать типовые задачи научных исследований, формировать структуру и состав задач при выполнении нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Профессиональные навыки	ПК-6 Способен осуществлять постановку задачи проведения обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления	ПК-6.1 Применяет критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации ПК-6.2 Осуществляет постановку задачи проведения обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей

	технологическим процессом	автоматизированной системы управления технологическим процессом ПК-6.3 Владеет методами сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей
--	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **Аннотация дисциплины «Оформление и защита результатов исследований»**

Дисциплина «Оформление и защита результатов исследований» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа «Мехатроника и робототехника», входит в факультативную часть учебного плана (ФТД.В.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (18 ч.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – зачет.

Цель и задачи дисциплины определяются характером подготовки магистров к ведению научного исследования, результатом которого является написание квалификационной научной работы, содержащей решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли науки – диссертации и ознакомление с процедурой ее защиты.

**Целью** изучения дисциплины является освоения магистрами углубленных знаний по дисциплине «Оформление и защита результатов научных исследований». Цель дисциплины - формирование у студентов устойчивых профессиональных знаний, умений и навыков в области научных исследований для разработки новых эффективных механизмов и оборудования, получение достоверной информации о техническом состоянии таких машин.

### **Задачи:**

1. Развитие практических навыков по организации и проведению научных исследований.
2. Изучение отечественного и зарубежного опыта проведения научных исследований.
3. Обеспечить высокий уровень освоения магистрами теории и практики научно-исследовательской деятельности.
4. Развить навыки проведения успешной и результативной научно-исследовательской работы.

### **Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.**

Магистры должны приобрести следующие знания и умения:

#### **знать:**

современные подходы к организации исследовательской работы;  
закономерности организации исследовательской деятельности на различных этапах,

#### **уметь:**

планировать свою индивидуальную научно-исследовательскую деятельность;

вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных;

ставить и решать задачи в области своей профессиональной компетенции;

представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, кандидатской диссертации в соответствии с предъявляемыми требованиями;

составлять план-проспект письменной научной работы.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускник</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен составлять аналитические обзоры научно-технической информации и отчеты по результатам выполненных исследований	ПК-1.1 Анализирует научно-техническую информацию в своей предметной области ПК-1.2 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-1.3 Владеет методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.