

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 09.06.01 – ИНФОРМАТИКА И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ: 05.13.06 АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ (МЕТАЛЛУРГИЯ, МАШИНОСТРОЕНИЕ)

КВАЛИФИКАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

формирование современного научного мировоззрения в соответствии с задачами модернизации и инновационного развития страны

Результаты обучения:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методы научно-исследовательской деятельности;
- методы и технологии научной коммуникации;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

Уметь:

- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- следовать нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками анализа основных мировоззренческих проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- навыками анализа научных текстов;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности

Компетенции: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-8; ПК-9.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	18	–	–	–	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Наука как вид знания, деятельности и социальный институт.
2. Философия и наука Древнего мира.
3. Философия и наука Средних веков и Возрождения.
4. Философия и наука XVII-XVIII вв.
5. Неклассическая и постнеклассическая рациональности.
6. Классификация наук. Уровни, методы и формы научного познания.
7. Наука и общество. Экстернализм и интернализм. Сциентизм и антисциентизм
8. Научные сообщества и коммуникация в науке. Идеалы и нормы научных исследований.
9. Философские проблемы технических наук.
10. Философские проблемы социально-гуманитарных наук.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ.
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

Формирование многоаспектной иноязычной коммуникативной компетентности на уровне, достаточном для решения устных и письменных коммуникативных задач в сфере профессионального иноязычного общения в научной среде.

Результаты обучения:

Знать: орфографические, орфоэпические, лексические и грамматические нормы изучаемого языка и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

Уметь: строить предложение согласно языковых схем, проводить анализ языковой ситуации и находить оптимальные пути передачи информации на иностранный (родной) язык; строить связный, логический монологический и диалогический текст; работать в команде при решении языковой задачи во время парной, групповой работы и при проведении ролевых игр и проектной работе; работать со справочной литературой, словарями, интернет-ресурсами при выполнении аудиторных заданий и во время самостоятельной работы; логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на английском языке, логически рассуждать, вести дискуссию на английском языке, работать в команде, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности

Владеть навыками:

-репродуктивных видов речевой деятельности:

– **В области чтения:** уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки в рамках всех видов чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).

– **В области аудирования:** уметь понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

- продуктивных видов речевой деятельности

– **В области письма:** владеть умениями письма в пределах изученного языкового материала, уметь составить план (конспект) прочитанного, излагать содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.

– **В области говорения:** владеть навыками подготовленной, а также неподготовленной монологической речи, уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-8, ПК-9, УК-1, УК-3, УК-4, УК-6.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	-	36	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Сущность перевода. Перевод как текст. Специфика письменного перевода. Переводческие трансформации, их причины. Составляющие лингвоэтнического барьера: различие систем ИЯ и ПЯ, несовпадение норм ИЯ и ПЯ. Проблемы языкового оформления переводного текста (языковая норма, узус, смысловая структура текста). Работа с текстом общенаучного содержания. Работа с текстом по специальности. Причины возможных лексических ошибок при переводе.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 ч.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (НЕМЕЦКИЙ)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ.
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

Формирование многоаспектной иноязычной коммуникативной компетентности на уровне, достаточном для решения устных и письменных коммуникативных задач в сфере профессионального иноязычного общения в научной среде.

Результаты обучения:

Знать: орфографические, орфоэпические, лексические и грамматические нормы изучаемого языка и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

Уметь: строить предложение согласно языковых схем, проводить анализ языковой ситуации и находить оптимальные пути передачи информации на иностранный (родной) язык; строить связный, логический монологический и диалогический текст; работать в команде при решении языковой задачи во время парной, групповой работы и при проведении ролевых игр и проектной работе; работать со справочной литературой, словарями, интернет-ресурсами при выполнении аудиторных заданий и во время самостоятельной работы; логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на немецком языке, логически рассуждать, вести дискуссию на немецком языке, работать в команде, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности

Владеть навыками:

-репродуктивных видов речевой деятельности:

- **В области чтения:** уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки в рамках всех видов чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).
- **В области аудирования:** уметь понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

- продуктивных видов речевой деятельности

- **В области письма:** владеть умениями письма в пределах изученного языкового материала, уметь составить план (конспект) прочитанного, излагать содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.
- **В области говорения:** владеть навыками подготовленной, а также неподготовленной монологической речи, уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-8, ПК-9, УК-1, УК-3, УК-4, УК-6.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	-	36	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Сущность перевода. Перевод как текст. Специфика письменного перевода. Переводческие трансформации, их причины. Составляющие лингвоэтнического барьера: различие систем ИЯ и ПЯ, несовпадение норм ИЯ и ПЯ. Проблемы языкового оформления переводного текста (языковая норма, узус, смысловая структура текста). Работа с текстом общенаучного содержания. Работа с текстом по специальности. Причины возможных лексических ошибок при переводе.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 ч.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** Технологические процессы в металлургии

2. **НАПРАВЛЕНИЕ** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

3. **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

4. **КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)** Исследователь. Преподаватель-исследователь

5. **КАФЕДРА** АИСУ

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сформировать у аспиранта корректное представление об основных технологических процессах в металлургии, научить проводить исследования металлургических процессов, формально описывать их динамику, разрабатывать и настраивать компьютерные математические модели технологических процессов.

Задачи дисциплины: После изучения курса аспиранты должны уметь составлять модели металлургических технологических объектов на основе априорной информации о процессах, происходящих в объекте; уметь идентифицировать статические и динамические характеристики объектов на основе экспериментальных данных. Это позволит им решать научные задачи междисциплинарного характера, содержащие: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	особенности основных металлургических процессов; принципы организации измерений основных технологических параметров для разных типов металлургических процессов; особенности структурного моделирования по каждому типу технологических процессов в металлургии;	Л1-8 ПЗ 1-8	УК-1 УК-2 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
	Уметь		
	оценить возможности по управлению и идентификации конкретного технологического процесса; определить основные технологические параметры металлургического процесса; осуществить корректную линеаризацию математической модели, для ее применения на ЭВМ; оценивать адекватность разработанной модели	Л1-8 ПЗ 1-8	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-5
	Владеть		
	- навыками эффективной параметрической настройки математических моделей для каждого типа технологических процессов в металлургии; навыками и опытом анализа статических и динамических характеристик технологического	Л1-8 ПЗ 1-8	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-7

	процесса по его компьютерной имитационной модели; навыками преобразований форм математических моделей, навыками упрощения моделей		ПК-1 ПК-6 ПК-8
--	---	--	----------------------

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Современные методы и средства компьютерного математического моделирования технологических процессов – 6 часов.
2. Модели технологических процессов получения металлизированных окатышей – 6 часов.
3. Модели технологических процессов получения стали в ДСП – 6 часов.
4. Модели технологических процессов внепечной обработка стали – 6 часов.
5. Модели технологических процессов непрерывной разливки и прокатки – 12 часов.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	36
Лекционные занятия (ЛЗ)	18
Научно-практические занятия (НПЗ)	18
Семинары (С)	
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	
Индивидуальные консультации (К)	
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	72
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	36
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	
Подготовка рефератов (Р)	
Подготовка к сдаче экзамена	36
Всего:	108

9. КУРС 1 СЕМЕСТР 1

КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 3

10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) экзамен

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** _____ Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами в металлургии _____
2. **НАПРАВЛЕНИЕ** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника _____
3. **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия) _____
4. **КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)** _____ Исследователь. Преподаватель-исследователь _____
5. **КАФЕДРА** _____ АИСУ _____

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Ознакомить аспиранта с основными направлениями современной теории автоматического управления, в частности, применительно к металлургическим агрегатам. Обучить его принципам разработки современных автоматизированных систем управления, направленных на решение актуальных задач. Дать аспиранту навыки рационального применения методов синтеза автоматических систем, идентификации, математического моделирования, оптимизации, робастного и интеллектуального управления. Подготовить аспиранта к сдаче государственного экзамена.
- Задачи дисциплины: После изучения курса аспиранты должны уметь применять современные методы теории управления для решения задачи диссертационного исследования. Это позволит им решать научные задачи междисциплинарного характера, содержащие: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов. Подготовка аспиранта должна соответствовать требованиям государственного экзамена по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, Направленность - 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия).

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	<u>основные понятия современной теории управления; принципы синтеза автоматических систем; принципы анализа нелинейных и нестационарных систем; принципы описания системы в пространстве состояний; методы статистического анализа систем; принципы синтеза дискретных систем управления; основные методы математического моделирования систем</u> <u>основные методы идентификации систем</u>	Л1-8	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-2 ОПК-4
	<u>методы адаптивного управления; принципы разработки обучающихся систем; элементы теории робастного управления; основные методы оптимизации; элементы теории оптимального управления; принципы не-четких вычислений и нечеткой логики; методы кластеризации и распознавания образов; принципы разработки и применения нейронных сетей и систем ассоциативной памяти; методы имитационного моделирования; методы принятия решений и многокритериальной оптимизации; элементы теории игр; принципы многоуровневого управления производством и технологическими процессами.</u>	Л 1-8	УК-6 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6

	Уметь		
	<u>формировать цели и задачи исследований; анализировать объект исследования; рационально выбирать современные методы и технологии автоматического управления, позволяющие наилучшим образом решать поставленные задачи исследования; анализировать адекватность полученных результатов; проводить патентный поиск; разрабатывать научно-техническую документацию; проводить анализ затрат на разработку и внедрение автоматизированных систем.</u>	Л 1-8	ОПК-1 ОПК-7 УК_2 УК-3
	Владеть		
	<u>методиками планирования и организации эксперимента, регистрации данных; методиками статистического анализа полученных данных и идентификации систем; современными методами и средствами синтеза автоматизированных систем управления; способами оценивания эффективности разработанных систем.</u>	Л 1-8	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-7 УК-3

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Основы теории управления – 10 часов.
2. Идентификация и моделирование систем – 10 часов.
3. Адаптивные и обучающиеся системы. Робастное управление – 10 часов.
4. Оптимальное управление – 10 часов.
5. Интеллектуальные системы – 10 часов.
6. Современные принципы автоматизации технологических процессов и производств – 10 часов.
7. Технологии разработки автоматизированных систем – 12 часов.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	36
Лекционные занятия (ЛЗ)	36
Научно-практические занятия (НПЗ)	
Семинары (С)	
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	
Индивидуальные консультации (К)	
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	72
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	36
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	
Подготовка рефератов (Р)	
Подготовка к сдаче экзамена	36
Всего:	108

9. КУРС 3 СЕМЕСТР 6

КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 3

10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) экзамен

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 09.06.01 – ИНФОРМАТИКА И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ: 05.13.06 АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ (МЕТАЛЛУРГИЯ,
МАШИНОСТРОЕНИЕ)
КВАЛИФИКАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

- сформировать психолого-педагогические знания и умения у аспирантов, необходимые им для решения научных, профессиональных задач в преподавательской деятельности.

Результаты обучения:

Знать:

- современные тенденции и перспективы развития высшего образования в России;
- правовые и нормативные основы функционирования системы образования;
- сущность процессов обучения и воспитания в высшей школе, закономерности, принципы, методы, формы, средства их осуществления;
- основы научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе;
- особенности профессионального труда преподавателя вуза;
- принципы, закономерности и технологии профессионального воспитания в условиях вуза.

Уметь:

- строить содержание обучения, выделять главное;
- использовать, творчески преобразовывать и совершенствовать методы, технологии обучения и воспитания;
- проектировать и реализовывать в учебном процессе различные формы учебных занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и научно-исследовательской деятельности студентов;
- разрабатывать учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, в том числе обеспечение контроля за формируемыми у студентов умениями;
- устанавливать педагогически целесообразные отношения со всеми участниками образовательного процесса;
- совершенствовать речевое мастерство в процессе преподавания учебных дисциплин.

Владеть:

- методами обучения и воспитания;
- навыками изложения предметного материала во взаимосвязи с дисциплинами, представленными в учебном плане, осваиваемыми студентами;
- навыками применения компьютерной техники и информационных технологий в учебном и научном процессе;
- способами организации самостоятельной работы, развития профессионального мышления и творческих способностей студентов.

Компетенции: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-4; ОПК-8; ПК-9.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	36	–	–	–	экзамен

Содержание дисциплины:

1. История высшего образования в России.
2. Методологические основы педагогики высшей школы.
3. Основы дидактики высшей школы.
4. Управление качеством образования специалиста в вузе.
5. Проектирование и применение современных образовательных технологий в вузе.
6. Развитие творчества студентов и особенности творчества преподавателей.
7. Современные тенденции развития высшего образования в России и за рубежом.
8. Социально-педагогические условия формирования конкурентоспособности специалиста в вузе.
9. Профессиональное воспитание в условиях вуза.
10. Актуальные вопросы педагогики высшей школы.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** Сигналы и спектры

2. **НАПРАВЛЕНИЕ** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

3. **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

4. **КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)** Исследователь. Преподаватель-исследователь

5. **КАФЕДРА** АИСУ

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

заключается в обеспечении аспирантов базовыми знаниями в области современных методов обработки и анализа экспериментальных данных с использованием программного и аппаратного обеспечения, характеризующегося цифровым представлением и численными методами обработки данных. Одна из основных целей состоит в обеспечении аспирантов практическими навыками в решении задач сбора, хранения и обработки информации в цифровом виде.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	математические основы аналого-цифровых преобразований непрерывных аналоговых сигналов; физические основы процессов аналого-цифрового преобразования, выполняемого в соответствующих устройствах; математические основания преобразований, выполняемых над сигналами, представленными в цифровой форме; ограничения, накладываемые на структуру и состав сигналов особенностями цифрового представления данных; основные методы и алгоритмы эффективного выполнения преобразований цифровых сигналов; области применения методов цифровой обработки сигналов и изображений	Л1-8 ПЗ 1-8	УК-1 ОПК-1 ОПК-3 ПК-2
	Уметь		
	излагать и критически анализировать основные положения теории аналого-цифровых преобразований и обработки цифровых сигналов, а также их практических возможностей; пользоваться теоретическими основами цифровой обработки сигналов и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплины, для обработки и анализа оптических сигналов в рамках курсов по спектроскопии, лазерным и интерференционным измерениям, голографии и микроскопии; выбирать и разрабатывать эффективные алгоритмы обработки цифровых данных исходя из условий, поставленных в рамках конкретной задачи и доступных вычислительных ресурсов.	Л1-8 ПЗ 1-8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-2 ПК-8
	Владеть		
	Методами математического описания алгоритмов преобразования цифровых сигналов; практическими навыками реализации методов и устройств аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований и обработки	Л1-8 ПЗ 1-8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-8

	цифровых сигналов; практическими навыками экспериментальной работы с устройствами аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.		
--	---	--	--

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Математическое описание сигналов. Классификация сигналов. Типы сигналов. Преобразования сигналов. Тестовые сигналы. Системы преобразования сигналов. Линейные системы. Понятие информации. Количественная мера информации. Информационная емкость сигналов. – 6 часов.
2. Множества сигналов. Линейное пространство сигналов. Норма и метрика сигналов. Скалярное произведение. Коэффициент корреляции сигналов. Координатный базис пространства. Ортогональные сигналы. Разложение сигнала в ряд. Ортонормированные системы функций. Понятия мощности и энергии сигналов. Шумы и помехи в сигналах. – 6 часов.
3. Единичные импульсы. Разложение сигналов по единичным импульсам. Импульсный отклик линейной системы. Свертка (конволюция) сигналов. Интеграл Дюамеля. Свойства свертки. Системы свертки. – 6 часов.
4. Разложение сигналов по гармоническим функциям. Непрерывные преобразования Фурье и Лапласа. Интеграл Фурье. Обобщенный ряд Фурье. Свойства преобразований Фурье. Теорема запаздывания. Преобразование свертки, производной, интеграла, произведения сигналов. Спектры мощности. Равенство Парсеваля. Спектры типовых сигналов. – 6 часов.
5. Мощность и энергия сигналов. Энергетические спектры сигналов. Скалярное произведение сигналов. Взаимный энергетический спектр. –12 часов.
6. Корреляционные и ковариационные функции сигналов. Корреляционные функции финитных, периодических, дискретных и кодовых сигналов. Взаимнокорреляционные функции сигналов. Спектральные плотности корреляционных функций. Интервал корреляции сигнала.
7. Преобразование Фурье. Оконное преобразование Фурье. Частотно-временное оконное преобразование. Принцип вейвлет-преобразования. Вейвлетный спектр. Непрерывное вейвлет-преобразование. Понятие масштаба ВП. Процедура преобразования. Обратное преобразование. Дискретное вейвлет-преобразование. Частотно-временная локализация вейвлет-анализа. Образное представление преобразования. Достоинства и недостатки вейвлетных преобразований. Практическое использование.
8. Базисные функции вейвлет-преобразования. Определение вейвлета. Свойства вейвлета. Отображение преобразования. Вейвлетные функции. Свойства вейвлет-преобразования. Вейвлет-преобразование простых сигналов.
9. Принцип кратномасштабного анализа. Дискретные ортогональные преобразования. Вейвлет Хаара. Свойства преобразования. Математические основы кратномасштабного анализа. Исходные условия. Масштабирующая функция. Базисный вейвлет. Разложение функций на вейвлетные ряды. Вычисление вейвлетных рядов. Быстрое вейвлет-преобразование. Принцип преобразования. Алгоритм Малла. Реконструкция сигналов. Пакетные вейвлеты. Фильтры дуальной декомпозиции и реконструкции сигналов. Идеальные фильтры. Реальные фильтры. Ортогональные и биортогональные вейвлеты. Коэффициенты вейвлета. Пример расчета. Вейвлет Добеши. Биортогональные вейвлеты.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	36
Лекционные занятия (ЛЗ)	18
Научно-практические занятия (НПЗ)	18
Семинары (С)	
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	
Индивидуальные консультации (К)	
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	72

Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	64
Подготовка рефератов (Р)	
Подготовка к зачету	8
Всего:	108

9. КУРС 3 СЕМЕСТР 5

КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 3

10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) зачет

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** _____ Интегрированные системы управления технологическими про-цессами

2. **НАПРАВЛЕНИЕ** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

3. **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

4. **КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)** _____ Исследователь. Преподаватель-исследователь

5. **КАФЕДРА** _____ АИСУ

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Научить аспиранта методам, правилам и способам контроля основных технологических параметров металлургических процессов и управления ими, рационального выбора измерительных, исполнительных и контроллерных средств автоматизации, интеграции их в единую контрольно-управляющую сеть с подключением к серверу и автоматизированным рабочим местам оператора, синтеза и отладки мнемосхем в SCADA-системах, организации сбора и хранения данных (хисторинг).
- Задачи дисциплины: После изучения курса аспиранты должны уметь проектировать интегрированные системы управления. Это позволит им решать научные задачи междисциплинарного характера, содержащие: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	датчики, приборы и способы контроля основных технологических параметров: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.; назначение и типы вторичных приборов; принципы работы контроллеров, аналоговых и дискретных модулей обработки сигналов;	Л1-8	УК-1 ПК-1
	основные промышленные протоколы обмена данными; структуру АСУТП типовых металлургических процессов; правила составления и чтения функциональных схем автоматизации и мнемосхем.	Л 1-8	УК-1 ПК-3 ПК-7
	Уметь		
	анализировать технологический цикл; определять точки установки измерительных средств и разрабатывать функциональные схемы автоматизации; рационально составлять спецификации на контроллеры для конкретного технологического процесса; интегрировать контроллеры в общецеховую сеть, организовать обмен данными между контроллером и сервером; разрабатывать мнемосхемы, прописывать точки	Л 1-8	ПК-3 ПК-7 ПК-8

	ввода-вывода; разрабатывать алгоритмы и макросы обработки и анализа технологических параметров.		
	Владеть		
	навыками монтажа и пуско-наладки измерительных и управляющих средств; опытом отладки мнемосхем и организации контроля и управления процессом в реальном времени.	Л 1-8	УК-1 ПК-3 ПК-7

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Элементы и системы автоматического контроля и управления металлургическими процессами – 27 часов.
2. Современные контроллерные системы (Simatic, Allen Bradley, National Instruments, Advantech и пр.). Централизованный и распределенный ввод-вывод – 27 часов.
3. Промышленные сети. Обмен данными. Основные протоколы – 27 часов.
4. Разработка и внедрение АСУТП. SCADA-системы. Синтез и отладка мнемосхем – 27 часов.
5. Интеграция уровней АСУТП – 28 часов.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	36
Лекционные занятия (ЛЗ)	36
Научно-практические занятия (НПЗ)	
Семинары (С)	
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	
Индивидуальные консультации (К)	
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	108
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	100
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	
Подготовка рефератов (Р)	
Подготовка к зачету	8
Всего:	144

9. КУРС 2 СЕМЕСТР 3

КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 4

10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) зачет

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** _____ Математические методы и модели в решении организационных задач управления металлургическим производством

2. **НАПРАВЛЕНИЕ** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

3. **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

4. **КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)** _____ Исследователь. Преподаватель-исследователь

5. **КАФЕДРА** _____ АИСУ

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приобретение аспирантами теоретических знаний по системному подходу к исследованию систем и практических навыков по их моделированию, освоение методологических принципов анализа и синтеза сложных систем, изучение основных принципов оптимальности (экстремальность, паретооптимальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость); овладение умениями и навыками применения математического аппарата к задачам теории исследования операций, методикой операционного исследования, усвоение вопросов теории и практики построения и анализа операционных моделей в организационных и производственных системах.

Задачи дисциплины: После изучения курса аспиранты должны владеть знаниями, умениями и навыками в области постановки задач операционного исследования, знать методы их решения, общие методологические принципы построения операционных моделей, основные этапы операционного исследования и их сущность, методы построения и анализа моделей конфликтных ситуаций. Должны уметь проводить формализацию задач и обоснованно выбирать методы их эффективного решения на ЭВМ.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	<u>основные этапы исследования функционирования сложных систем; принципы и методы системного анализа; последовательность этапов системного анализа и содержание работ на них; роль измерений в системном анализе; процедуры системного анализа; принципы и методы моделирования систем; методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; проблемы выбора (принятия решений).</u>	Л1-6	УК-1 УК-2 ОПК-1 ОПК-3 ПК-3
	Уметь		
	<u>использовать, обобщать и анализировать информацию; интерпретировать, структурировать информацию; ставить цели; строить разнообразные модели систем и извлекать информацию из них; разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов систем и реализовывать с использованием как языков общего назначения, так и пакетов прикладных программ (языков и систем) моделирования; использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретического и экс-периментального исследования; использовать методы, навыки и современные инженер-ные</u>	Л 1-6	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1

	<u>инструменты, необходимые для практики моделирования систем и процессов; про-водить формальное описание процесса функционирования сложных систем и протекающих в них процессов, проводить имитационные эксперименты.</u>		
	Владеть		
	<u>навыками системного мышления; навыками формального описания функционирования сложной системы, методами и средствами анализа результатов экспериментальных данных и полученных решений; навыками использования различных методов математического моделирования сложных систем; методами и средствами анализа результатов экспериментальных данных и полученных решений; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; методами формализации и алгоритмизации, возможностями реализации моделей с использованием программно - технических средств современных ЭВМ; системным мышлением; методами и средствами анализа результатов полученных решений; навыками математического и имитационного моделирования систем с использованием современных программных средств.</u>	Л 1-6	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-2 ПК-4 ПК-6

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Системный подход к оценке состояния и к управлению металлургическим производством) – 2 часа.
2. Оптимизационный подход к проблемам управления производственными системами в металлургии – 2 часа.
3. Математическое моделирование в управлении металлургическими процессами и объектами – 4 часа.
4. Методы исследования операций в решении организационных задач управления металлургическим производством – 10 часа.
5. Задачи и методы принятия решений – 2 часа.
6. Численные методы оптимизации – 4 часа.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	24
Лекционные занятия (ЛЗ)	24
Научно-практические занятия (НПЗ)	
Семинары (С)	
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	
Индивидуальные консультации (К)	
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	156
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	
Выполнение отдельных расчетных и расчетно-исследовательских заданий (РИЗ)	120
Подготовка рефератов (Р)	
Подготовка к экзамену	36
Всего:	180

9. КУРС 2 СЕМЕСТР 3
КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 5
10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) экзамен

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) _____ Анализ данных и процессов _____

2. НАПРАВЛЕНИЕ 09.06.01 Информатика и вычислительная техника _____

3. НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия) _____

4. КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) _____ Исследователь. Преподаватель-исследователь _____

5. КАФЕДРА АИСУ _____

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Научить аспиранта способам сбора, консолидации и анализа разнородных данных, используемых в корпоративных информационно-аналитических системах, организации хранилищ данных, рациональному выбору методов анализа, извлечению данных из текстовой информации и Web, анализу бизнес-процессов.

Задачи дисциплины: После изучения курса аспиранты должны владеть методами извлечения и анализа данных из текстовой информации и Web, методами анализа бизнес-процессов. Это позволит им решать научные задачи междисциплинарного характера, содержащие: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	<u>Концептуальное многомерное представление знаний; Модели и методы Data Mining; Алгоритмы поиска ассоциативных правил Базовые алгоритмы кластеризации; Классификации текстовых документов; Стандарты Data Mining Технологии Process Mining.</u>	Л1-6	УК-1 УК-2 ОПК-1 ОПК-3
	Уметь		
	<u>осуществлять постановку задач классификации, прогнозирования, кластеризации и поиска ассоциативных правил; прогнозировать временные ряды; использовать методы разработки деревьев решений и построения математических функций; выполнять визуальный анализ данных; использовать средства анализа текстовой информации</u>	Л 1-6	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 УК-2
	Владеть		
	<u>навыками практического применения Data Mining; опытом извлечения знаний из Web.</u>	Л 1-6	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 УК-2

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Системы поддержки принятия решений (СППР) – 4 часа.
2. Современные аналитические системы (OLAP) – 4 часа.
3. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) – 4 часа.

4. Анализ текстовой информации (Text Mining) – 4 часа.
5. Извлечение данных из Web – 4 часа.
6. Средства анализа процессов Process Mining – 4 часа.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	24
Лекционные занятия (ЛЗ)	24
Научно-практические занятия (НПЗ)	
Семинары (С)	
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	
Индивидуальные консультации (К)	
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	156
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	120
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	
Подготовка рефератов (Р)	
Подготовка к экзамену	36
Всего:	180

9. КУРС 3 СЕМЕСТР 5

КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 5

10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) экзамен

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** Сигналы и спектры

2. **НАПРАВЛЕНИЕ** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

3. **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

4. **КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)** Исследователь. Преподаватель-исследователь

5. **КАФЕДРА** АИСУ

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

заключается в обеспечении аспирантов базовыми знаниями в области современных методов обработки и анализа экспериментальных данных с использованием программного и аппаратного обеспечения, характеризующегося цифровым представлением и численными методами обработки данных. Одна из основных целей состоит в обеспечении аспирантов практическими навыками в решении задач сбора, хранения и обработки информации в цифровом виде.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	математические основы аналого-цифровых преобразований непрерывных аналоговых сигналов; физические основы процессов аналого-цифрового преобразования, выполняемого в соответствующих устройствах; математические основания преобразований, выполняемых над сигналами, представленными в цифровой форме; ограничения, накладываемые на структуру и состав сигналов особенностями цифрового представления данных; основные методы и алгоритмы эффективного выполнения преобразований цифровых сигналов; области применения методов цифровой обработки сигналов и изображений	Л1-8 ПЗ 1-8	УК-1 ОПК-1 ОПК-3 ПК-2
	Уметь		
	излагать и критически анализировать основные положения теории аналого-цифровых преобразований и обработки цифровых сигналов, а также их практических возможностей; пользоваться теоретическими основами цифровой обработки сигналов и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплины, для обработки и анализа оптических сигналов в рамках курсов по спектроскопии, лазерным и интерференционным измерениям, голографии и микроскопии; выбирать и разрабатывать эффективные алгоритмы обработки цифровых данных исходя из условий, поставленных в рамках конкретной задачи и доступных вычислительных ресурсов.	Л1-8 ПЗ 1-8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-2 ПК-8
	Владеть		
	Методами математического описания алгоритмов преобразования цифровых сигналов; практическими навыками реализации методов и устройств аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований и обработки	Л1-8 ПЗ 1-8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-8

	цифровых сигналов; практическими навыками экспериментальной работы с устройствами аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.		
--	---	--	--

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Математическое описание сигналов. Классификация сигналов. Типы сигналов. Преобразования сигналов. Тестовые сигналы. Системы преобразования сигналов. Линейные системы. Понятие информации. Количественная мера информации. Информационная емкость сигналов. – 6 часов.
2. Множества сигналов. Линейное пространство сигналов. Норма и метрика сигналов. Скалярное произведение. Коэффициент корреляции сигналов. Координатный базис пространства. Ортогональные сигналы. Разложение сигнала в ряд. Ортонормированные системы функций. Понятия мощности и энергии сигналов. Шумы и помехи в сигналах. – 6 часов.
3. Единичные импульсы. Разложение сигналов по единичным импульсам. Импульсный отклик линейной системы. Свертка (конволюция) сигналов. Интеграл Дюамеля. Свойства свертки. Системы свертки. – 6 часов.
4. Разложение сигналов по гармоническим функциям. Непрерывные преобразования Фурье и Лапласа. Интеграл Фурье. Обобщенный ряд Фурье. Свойства преобразований Фурье. Теорема запаздывания. Преобразование свертки, производной, интеграла, произведения сигналов. Спектры мощности. Равенство Парсеваля. Спектры типовых сигналов. – 6 часов.
5. Мощность и энергия сигналов. Энергетические спектры сигналов. Скалярное произведение сигналов. Взаимный энергетический спектр. –12 часов.
6. Корреляционные и ковариационные функции сигналов. Корреляционные функции финитных, периодических, дискретных и кодовых сигналов. Взаимнокорреляционные функции сигналов. Спектральные плотности корреляционных функций. Интервал корреляции сигнала.
7. Преобразование Фурье. Оконное преобразование Фурье. Частотно-временное оконное преобразование. Принцип вейвлет-преобразования. Вейвлетный спектр. Непрерывное вейвлет-преобразование. Понятие масштаба ВП. Процедура преобразования. Обратное преобразование. Дискретное вейвлет-преобразование. Частотно-временная локализация вейвлет-анализа. Образное представление преобразования. Достоинства и недостатки вейвлетных преобразований. Практическое использование.
8. Базисные функции вейвлет-преобразования. Определение вейвлета. Свойства вейвлета. Отображение преобразования. Вейвлетные функции. Свойства вейвлет-преобразования. Вейвлет-преобразование простых сигналов.
9. Принцип кратномасштабного анализа. Дискретные ортогональные преобразования. Вейвлет Хаара. Свойства преобразования. Математические основы кратномасштабного анализа. Исходные условия. Масштабирующая функция. Базисный вейвлет. Разложение функций на вейвлетные ряды. Вычисление вейвлетных рядов. Быстрое вейвлет-преобразование. Принцип преобразования. Алгоритм Малла. Реконструкция сигналов. Пакетные вейвлеты. Фильтры дуальной декомпозиции и реконструкции сигналов. Идеальные фильтры. Реальные фильтры. Ортогональные и биортогональные вейвлеты. Коэффициенты вейвлета. Пример расчета. Вейвлет Добеши. Биортогональные вейвлеты.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	36
Лекционные занятия (ЛЗ)	18
Научно-практические занятия (НПЗ)	18
Семинары (С)	
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	
Индивидуальные консультации (К)	
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	72

Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	64
Подготовка рефератов (Р)	
Подготовка к зачету	8
Всего:	108

9. КУРС 3 СЕМЕСТР 5

КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 3

10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) зачет

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** Оптимальные и адаптивные системы управления

2. **НАПРАВЛЕНИЕ** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

3. **НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

4. **КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)** Исследователь. Преподаватель-исследователь

5. **КАФЕДРА** АИСУ

6. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения учебной дисциплины «Оптимальные и адаптивные системы управления» является формирование основ теоретических знаний по анализу априорной и текущей информации о свойствах объекта, определению вида возмущений, формулированию ограничивающих условий, целевых критериев, основным классам и методам синтеза оптимальных и адаптивных систем управления.

Задачи дисциплины: После изучения курса аспиранты обладать практическими навыками по расчету и моделированию оптимальных и адаптивных систем управления. Это позволит им решать научные задачи междисциплинарного характера, содержащие: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Код результата обучения по ООП	Наименование компетенции	Коды учебных занятий	Код общей компетентности по ООП
	Знать		
	<u>основы математических методов, на которых базируется построение оптимальных и адаптивных систем; основные схемы систем оптимального и адаптивного управления, их состав и особенности функционирования; направления развития современной теории оптимальных и адаптивных систем.</u>	Л1-6	УК-1 УК-2 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
	Уметь		
	<u>осуществлять синтез, проводить анализ и моделирование оптимальных и адаптивных систем управления с применением пакетов прикладных программ; осуществлять программно-аппаратную реализацию оптимальных и адаптивных систем различного типа; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов, включая информацию на английском языке; осваивать новые достижения теории оптимального и адаптивного управления и применять их в своей производственной деятельности.</u>	Л1-6	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-5 ПК-8
	Владеть		
	<u>опытом применения методов современной теории управления, необходимых для анализа и синтеза оптимальных и адаптивных систем управления; навыками реализации оптимальных и адаптивных систем управления на</u>	Л1-6	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-7

	<u>базе промышленных микропроцессорных контроллеров; опытом компьютерного моделирования оптимальных и адаптивных систем управления; опытом использования в ходе проведения исследований научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и поисковых ресурсов.</u>	ПК-3 ПК-5 ПК-8
--	--	----------------------

8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Основные понятия теории оптимального и адаптивного управления. Классификация оптимальных и адаптивных систем. Цели и задачи оптимизации. Фазовое пространство координат объекта, ограничения фазовых координат и управлений. Математическое описание объектов оптимизации. Методы оптимизации, критерии, математические модели. – 3 часа.
2. Метод множителей Лагранжа – 3 часа.
3. Принцип максимума Л.С. Понтрягина – 3 часа.
4. Динамическое программирование Р. Беллмана – 3 часа.
5. Оптимальное по быстродействию управление – 3 часа.
6. Адаптивные системы. Виды адаптации. Структурные схемы адаптивных систем управления. Идентификация. – 4 часа.
7. Методы построения адаптивных систем – 3 часа
8. Модальное управление – 3 часа

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе: Лекционные занятия (ЛЗ) Научно-практические занятия (НПЗ) Семинары (С) Исследовательские лабораторные работы (ИЛР) Индивидуальные консультации (К)	24 24
Самостоятельная работа (СР), в том числе: Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР) Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ) Подготовка рефератов (Р) Подготовка к зачету	48 40 8
Всего:	72

9. КУРС 1 СЕМЕСТР 2

КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ 2

10. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) зачет