

## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

### Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»

1. Цели дисциплины – повышение общенаучной, методологической, философской культуры аспиранта, необходимой для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры, создание философского образа современной науки, подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

*Знать:* основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе по избранной им специальной области знаний; механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в своей области знания; основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы своей области науки; сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания.

*Уметь:* критически анализироваться и оценивать новые научные достижения и гипотезы; обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания; создавать и редактировать тексты научно-исторического содержания.

*Владеть:* навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Введение.
  2. История науки (общие проблемы).
  3. Логика и методология научного познания.
  4. Социальное и этическое измерение науки.
  5. Философские проблемы техники и технических наук.
4. Объем учебной дисциплины.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>

<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>1,33</b>	<b>48</b>
Лекции (Лек)		28
Практические занятия (ПЗ)		20
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>60</b>
Консультации		4
Реферат		12
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38
Вид контроля: зачет, кандидатский экзамен		6

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»**

1. Цель дисциплины «Иностранный язык» - овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

*Знать:*

- интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения, паузация);
- словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);
- противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка);
- специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;
- употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения;
- сокращения и условные обозначения;
- грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку.

*Уметь:*

- понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;
- читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

- аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;
- составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.

*Владеть* иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Обобщающее повторение грамматики.
2. Чтение и перевод научно-технической литературы на иностранном языке.
3. Аннотирование и реферирование оригинальной литературы на иностранном языке.
4. Устная информационная деятельность на иностранном языке.
5. Письменная информационная деятельность на иностранном языке.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>1,11</b>	40
Лекции (Лек)		-
Практические занятия (ПЗ)		40
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>
Консультации		4
Реферат		20
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38
Вид контроля: зачет/ кандидатский экзамен		6

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Методология построения информационных систем управления»**

1. Целью изучения дисциплины «Методология построения информационных систем управления» является формирование теоретических знаний и практических навыков в области построения информационных систем управления.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**Знать:** основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем, методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС,

методы и средства организации и управления проектом ИС на всех стадиях жизненного цикла.

**Уметь:** проводить предпроектное обследование объектов проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем, обеспечивать выполнение запросов к данным с учетом конкретной среды или технологии реализации проекта, строить функциональные и информационные модели деятельности объектов (предприятий и учреждений), являющихся основой проектирования информационных систем.

**Владеть** навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов, навыками разработки технологической документации и демонстрировать способность и готовность применять функциональные и технологические стандарты ИС, методы и средства проектирования, модернизации и модификации информационных систем.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Основы методологии проектирования информационных систем.
2. Анализ и проектирование информационных систем.
3. Ведение структурного анализа и проектирования.
4. Ведение объектно-ориентированного анализа и проектирования.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
Лекции (Лек)		18
Практические занятия (ПЗ)		18
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
Консультации		-
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		72
Вид контроля: экзамен		

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»**

1. Цели освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» – развитие теоретических представлений об основах педагогики и психологии высшей школы; создание условий для овладения компетенциями, необходимыми педагогу высшей школы для решения профессиональных

задач, связанных с педагогической деятельностью и проведением научно-исследовательской работы.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

– основные этапы исторического развития и современные тенденции функционирования высшей школы;

– основные психолого-педагогические принципы андрологии как системы обучения взрослых;

– основы дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, индивидуально-психологические особенности студентов как факторы их академической успеваемости и успешности в учебной деятельности, индивидуальные особенности педагогов как факторы их успешности в профессиональной деятельности.

*Уметь:*

– применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, знания об индивидуально-психологических особенностях студентов и педагогов для анализа собственной педагогической деятельности и проведения научно-исследовательской работы;

*Владеть:*

– методами применения теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной научно-педагогической деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины:

– История и современное состояние высшей школы.

– Основы дидактики высшей школы.

– Субъекты образовательного процесса высшей школы.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
Лекции (Лек)		18
Практические занятия (ПЗ)		18
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
Консультации		4
Реферат		12
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		50
Вид контроля: экзамен		6 экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектирование высокопроизводительных систем. Суперкомпьютинг»**

1. Целями освоения дисциплины «Проектирование высокопроизводительных систем. Суперкомпьютинг» являются: овладение теорией, технологией и методами исследования в области проектирования высокопроизводительных систем и разработки суперкомпьютеров.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: архитектуры современных многопроцессорных вычислительных систем и перспектив их развития с переходом на нанометровую технологию. Структуры узлов масштабируемых кластеров. Состав коммуникационных сетей, применяемых в многопроцессорных вычислительных системах

Уметь: программировать на многопроцессорных системах и использовать их на практике

Владеть: эксплуатацией и поэтапным введением в действие аппаратно-программных средств вычислительной техники.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Архитектура ЭВМ для высокопроизводительных вычислений.

2. Архитектура векторно-конвейерных супер-ЭВМ.

3. Архитектура массивно-параллельных компьютеров.

4. Векторные ЭВМ и векторные программы.

5. Параллельные ЭВМ и параллельные программы.

6. Классы задач проектирования, которые решаются векторизацией и распараллеливанием.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>0,67</b>	<b>24</b>
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,33</b>	<b>84</b>
Консультации		-
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		84
Вид контроля: зачет		

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы планирования и обработка результатов научных экспериментов»**

1. Целями освоения дисциплины «Методы планирования и обработка результатов научных экспериментов» являются:

- освоение современных программных комплексов и задач, решаемых комплексами;

- освоение современных методов планирования и организации научного эксперимента;

- практическое применение методов планирования многофакторного эксперимента при обработке результатов с использованием программных статистических комплексов.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: научную терминологию; методы решения задач математической статистики.

Уметь: научную терминологию; методы решения задач математической статистики.

Владеть: навыками работы с периодической литературой, знакомиться, анализировать, производить критическую оценку новых решений в области математической статистики, выбирать подходящие решения в соответствии с поставленными задачами; навыками применения программных систем: Mathcad, Matlab, STATISTICA, SPSS, EXCEL; расчета метрологических характеристик технических средств и автоматически управляемых систем.

3. Краткое содержание дисциплины:

– Методы математической статистики и их применение для оценки постоянных распределений.

– Планирование и обработка результатов пассивного эксперимента.

– Планирование и обработка результатов активного эксперимента.

– Методы поиска экстремума при решении задач научного эксперимента.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>0,67</b>	<b>24</b>
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,33</b>	<b>84</b>
Консультации		-
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		84
Вид контроля: зачет		

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Элементы искусственного интеллекта в системах управления»

1. Целями освоения дисциплины «Элементы искусственного интеллекта в системах управления» являются: приобретение аспирантами знаний, умений и навыков для разработки и эксплуатации баз знаний, нечетких технологий и интеллектуальных систем.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- назначение и классификацию интеллектуальных систем управления технологическими процессами;
- методы синтеза экспертных систем управления технологическими процессами;
- методы синтеза систем управления основанных на нейронных сетях;
- методы и исследования качества интеллектуальных систем.

Уметь:

- разрабатывать нечеткие системы управления технологическими процессами;
- разрабатывать интеллектуальные системы управления основанных на нейронных сетях.

Владеть:

- методикой анализа параметров объекта и его описания в терминах нечеткой технологии;
- методиками формирования и обновления базы знаний;
- методиками сопоставления и распознавания объектов.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Дифференциально-модельная концепция базы знаний для интеллектуальных систем.
- Динамические экспертные системы в управлении.
- Нейросетевые технологии интеллектуальных систем.
- Системы управления с нечеткой логикой.
- Представление базы знаний в современных интеллектуальных системах.
- Информативность описания предметной области.
- Технологии для создания правил базы знаний.
- Исследование качества работы алгоритмов.
- Организация систем для поддержки и наполнения базы знаний.
- Отображение интеллектуальной системы управления (ИСЦ) на архитектуру многопроцессорной вычислительной сети.
- Логико-динамические модели и программно-технические средства ИСУ дискретными производственными процессами.
- О некоторых задачах теории и техники интеллектуальных систем.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных	в академ. часах
---------------------	---------------	--------------------



	единицах	
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>0,67</b>	<b>24</b>
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,33</b>	<b>120</b>
Консультации		-
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		120
Вид контроля: экзамен		

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология нейронных сетей принятия решений»**

1. Целью освоения дисциплины «Технология нейронных сетей принятия решений» является: применение методов искусственного интеллекта в управлении производственными процессами.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы теории нейронных сетей;
- способы построения нейронных сетей.

Владеть:

- методами обучения нейронных сетей.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Основы нейронных сетей.
- Построение нейронных сетей.
- Обучение нейронных сетей.
- Использование нейронных сетей в принятии управленческих решений.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
Лекции (Лек)		18
Практические занятия (ПЗ)		18
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
Консультации		-

Реферат:		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		<b>144</b>
Вид контроля: экзамен		

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Параллельное программирование»**

К основным целям освоения дисциплины «Параллельное программирование» следует отнести:

- знакомство с современными технологиями высокопроизводительных вычислений;
- получение знаний об эффективно реализуемых параллельных алгоритмах;
- формирование умений оценивать применимость и эффективность различных параллельных технологий и алгоритмов для решения ресурсоемких вычислительных задач.

К основным задачам освоения дисциплины «Параллельное программирование» следует отнести:

- приобретение студентами знаний о способах параллелизации последовательных алгоритмов, выполнении декомпозиции задачи, языках для написания параллельных алгоритмов и программ;
- ознакомление с технологиями разработки параллельного программного обеспечения с использованием различных библиотек, языков и сред;
- приобретение практических навыков по составлению параллельных и распределенных алгоритмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- основные технологии параллельных вычислений, область их применимости
- базовые параллельные алгоритмы, особенности их реализации для высокопроизводительных вычислений

#### **уметь:**

- адаптировать типовые алгоритмы для решения конкретных задач
- реализовывать параллельные алгоритмы для систем с общей и распределенной памятью

#### **владеть:**

базовыми средствами разработки программного обеспечения для параллельных вычислительных систем

3. Краткое содержание дисциплины:

#### ***Высокопроизводительные параллельные вычислительные системы***

Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники. *Понятие высокопроизводительных параллельных вычислительных систем (ВПВС)*. Классификация параллельных вычислений по Флинну и Кришнамерфи. Способы повышения производительности компьютера:

конвейеризация, кэширование команд и данных, увеличение количества регистров, суперскалярность и микросуперскалярность процессоров. Модели многопроцессорных систем Массивно-параллельные системы с распределенной памятью (кластеры, суперкомпьютеры). Высокопроизводительные вычислительные системы с использованием ускорителей.

### ***Модели параллельного программирования***

Параллельность на всех уровнях: на уровне команд, на уровне потоков, на уровне процессов. Синхронная и асинхронная параллельность. Мультипроцессорные системы с общей памятью, в том числе особенности многоядерных процессоров. Общая архитектура и подходы к параллельному программированию. Проблемы, возникающие при организации доступа к общим ресурсам.

Характеристики параллельной программы: ускорение, масштабируемость, эффективность. Формулы Амдаля и Густафсона. Проблемы разработки и внедрения высокоуровневых языков. Программирование в потоках (модель OpenMP). Механизмы управления доступом к критическим ресурсам: активное ожидание, семафоры, мониторы.

Программирование в процессах (модель MPI). Программирование на специализированных процессорах. Модель CUDA (и OpenCL).

### ***Параллельное программирование в потоках***

Библиотека Pthreads: управление потоками, управление мютексами, управление условными переменными.

Библиотека OpenMP: модель программирования, синтаксис, понятие параллельной области и режима ее выполнения. Директивы OpenMP. Параллельные циклы for/DO. Параметры директив. Директивы OpenMP. Параллельные секции, директива single. Параметры директив. Системные переменные и системные подпрограммы времени выполнения библиотеки OpenMP. Синхронизационные конструкции OpenMP: critical, atomic, barrier, master, ordered, flush. Ошибки, возникающие при программировании с общей памятью: состязание и взаимоблокировка. Приватизация.

### ***Параллельное программирование в процессах***

Основные понятия библиотеки MPI. Программирование в терминах обмена сообщениями. Основные понятия библиотеки MPI: инициализация и выход, понятие коммутатора, сообщение. Блокирующие коммуникации точка-точка: функции отправки и приема. Неблокирующие коммуникации точка-точка: функции отправки и приема, подпрограммы ожидания/проверки.

Параллельное программирование с использованием библиотеки MPI. Типы данных MPI (базовые и производные). Соответствие типов данных MPI и типов данных языков C и Fortran. Конструирование производных типов: непрерывно размещенный, векторный, структурный.

Коллективные операции распределения данных в MPI: MPI\_Bcast, MPI\_Scatter, MPI\_Gather, MPI\_Allgather, MPI\_Alltoall. Операции глобальной редукции: minloc и maxloc; определенные пользователем. Односторонние коммуникации.

### ***Параллельное программирование с использованием ускорителей***

Возможности технологии программирования Cuda. Сравнительный анализ технологии Cuda и стандартов OpenCL, OpenACC.

### ***Методы и средства отладки и настройки параллельных программ***

Проблемы повышения качества отладки параллельных программ. Особенности отладки параллельных программ. Методы отладки. Традиционная отладка. Отладка на основе событий. Динамический и статический анализ. Классификация ошибок, специфических для параллельного программирования. Обзор современных средств отладки и настройки параллельных программ.

#### **4. Объем учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часа (из них 144 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в пятом семестре выделяется 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов (из них 144 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Параллельное программирование» изучаются на третьем курсе.

Пятый семестр: лекции – 18 часов, семинары и практические занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Автоматизация технологических процессов»**

1. Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов» является формирование у обучающегося знаний и умений в области разработки, проектирования и исследования систем автоматизированного и автоматического управления технологических процессов.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы разработки структуры систем управления;
- схемы регулирования типовых технологических процессов;
- математические основы анализа и обеспечения устойчивости и робастности систем регулирования.

Уметь:

- выделять основные задачи управления технологическим процессом;
- создавать и модифицировать SCADA и MES системы.

Владеть:

- программными средствами для разработки структур систем управления;
- способами выбора структур систем автоматизации и алгоритмов управления для конкретных технологических процессов.

3. Краткое содержание дисциплины:

Основные структуры АСУ ТП, области их применения, достоинства и недостатки. Моделирование систем управления, определение их характеристик по данным эксперимента и по математической модели.

Многоконтурные АСУ ТП. Современные технологии повышения качества АСУ ТП: с использованием встроенных математических моделей; нейросетевых технологий, мягких вычислений. Задачи управления в химической промышленности. Контурные управления и технологические решения для задач химической промышленности. Области применения непрерывного, дискретного, импульсного управляющих воздействий. Особенности создания АСУ ТП в пищевой, фармацевтической и биотехнологической промышленности: контроль и обеспечение стерильности, автоматизированный контроль процесса, внесение управляющих воздействий. Разработка АСУ пожаро-взрывоопасных производствами. Проектирование систем противоаварийной защиты. Разработка и комплексный анализ автоматизированных систем управления конкретными процессами.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
Лекции (Лек)		18
Практические занятия (ПЗ)		18
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
Консультации		-
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		<b>144</b>
Вид контроля: экзамен		

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология компьютерного зрения в системах мониторинга»**

1. Целями освоения дисциплины Технология компьютерного зрения в системах мониторинга являются: овладение теорией, технологией и методами исследования в области создания машин, которые могут производить обнаружение, слежение и классификацию объектов.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.

Уметь: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.

Владеть: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

- Первичная обработка изображения.
  - Точечные преобразования.
  - Простейшие способы улучшения изображения
  - Виды нелинейной фильтрации. Медианная фильтрация.
  - Методы бинаризации изображения.
  - Морфологические преобразования.
  - Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT.
  - Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров.
  - Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа.
- ### 4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>0,67</b>	<b>24</b>
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,33</b>	<b>84</b>
Консультации		-
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		84
Вид контроля: экзамен		

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Построение систем управления на базе средств вычислительной техники»**

1. Целью освоения дисциплины «Построение систем управления на базе средств вычислительной техники» является формирование у обучаемого знаний и умений в области разработки, проектирования и создания систем управления на основе современной вычислительной техники.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы разработки структуры систем управления;
- основные технологии сбора, передачи, обработки, хранения информации.

Уметь:

– выделять задачи управления для частей технологического процесса, создавать эффективный обмен технологической информацией в распределённых АСУ ТП;

– анализировать качество функционирования существующих и разрабатываемых систем управления.

Владеть:

– программными средствами для разработки систем управления;

– способами выбора технических средств автоматизации и алгоритмов управления для конкретных процессов.

Краткое содержание дисциплины:

Выбор структуры и технической базы АСУ ТП. Технологии сбора, обработки и хранения информации АСУ ТП. Программирование алгоритмов АСУ ТП. Надёжность АСУ ТП на базе средств вычислительной техники. Разработка человеко-машинного интерфейса АСУ ТП.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>0,67</b>	<b>24</b>
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,33</b>	<b>84</b>
Консультации		-
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		84
Вид контроля: экзамен		

### Аннотация программы педагогической практики

Целью прохождения педагогической практики является формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности и профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с направленностью подготовки и проведению различных видов учебных занятий с использованием инновационных

образовательных технологий, формирование умений выполнения гностических, проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций, закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач.

Сроки прохождения педагогической практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным учебным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем и заведующим кафедрой.

Объем педагогической практики составляет 12 недель (18 з.е.).

Программа педагогической практики прилагается.

### **Аннотация программы научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская практика аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника является важнейшим компонентом и составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования подготовки аспиранта. Она направлена на формирование компетенций с целью подготовки аспиранта к решению научно-исследовательских задач, наряду с другими задачами профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика аспирантов направлена на получение, закрепление и совершенствование знаний и навыков профессиональной деятельности в сфере обеспечения управления, участия в организации и функционировании систем автоматизации и управления, анализа проблем управления.

Основными целями научно-исследовательской практики являются:

- систематизация и расширение профессиональных знаний и кругозора в сфере будущей деятельности для удовлетворения запросов потребителей в качественном высшем образовании в области автоматизации и управления, приобретение компетенций;

- закрепление пройденного материала теоретических курсов и получение навыков самостоятельной работы проведения научных исследований в области управления техническими системами;

- воспитание специалистов, готовых по окончании университета приступить к научно-исследовательской деятельности.

Формируются универсальные компетенции (УК-1 – УК-6), общепрофессиональные компетенции (ОПК-1,2,4,7), а также профессиональные компетенции, предусмотренные основной образовательной программой (ПК-1 – ПК-12).

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единицы, 432 часа в 6 семестре.

### **Аннотация программы научно-исследовательской работы**



Целью научно-исследовательской работы является формирование универсальных компетенций (УК-1 – УК-6), общепрофессиональных компетенций (ОПК-1,2,4,7), а также профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой (ПК-1 – ПК-12). В процессе научно-исследовательской работы аспирант должен подготовить научно-квалификационную работу, которая отвечает критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук.

Объем научно-исследовательской работы аспиранта составляет 114 недель (171 з.е.).

### **Аннотация программы государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом специфики профиля.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы аспирантуры (Б4). В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре четвертого года обучения. Общая трудоемкость итоговой (государственной итоговой) аттестации составляет 9 зачетных единиц. В нее входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» является:

– получение представления о теоретических основах и современных методах моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» следует отнести:

– получение представления об основных топологиях химико-технологических процессов;

– приобретение навыков построения структур моделей потоков в химических процессах;

– формирование знаний о современных принципах, методах и приёмах анализа, моделирования и оптимизации химико-технологических процессов и систем;

– получение представления об автоматизированном моделировании и оптимизации химико-технологических систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» относится к факультативным дисциплинам по выбору. Она связана с дисциплинами, изучаемыми в ходе обучения в бакалавриате и магистратуре – «Физика»; «Математика»; «Численные методы оптимизации».

В процессе изучения данных дисциплин формируются профессиональные компетенции, направленные на формирование компетенций по моделированию и оптимизации химико-технологических систем. Это создает основу для критического анализа существующих технологических схем и систем автоматического управления, умения анализировать эффективность их работы и использования. Знания, которыми должен обладать аспирант после изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» призваны способствовать формированию профессиональных знаний и умений, используемых в научно-исследовательской деятельности и «Защита научно-квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты», а также профессиональной деятельности.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» студенты должны:

### **знать:**

- основные типовые модели химико-технологических процессов, используемые допущения и области применимости;
- основные структуры химико-технологических систем;
- основные понятия математических методов описания химико-технологических систем;
- математические основы теории графов, матричного исчисления, методов решения систем линейных уравнений и дифференциальных уравнений, используемые для моделирования и оптимизации химико-технологических систем.

### **уметь:**

- осуществлять декомпозицию, анализ и синтез оптимальных химико-технологических систем;
- проводить моделирование химико-технологических систем, в том числе в условиях неопределённости.

### **владеть:**

- навыками работы со стандартными программными средствами автоматизации проектирования;
- навыками применения методов оптимизации для принятия решений в области профессиональной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>36 (1 з.е.)</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>В том числе</b>		
<b>лекции</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Лабораторные занятия</b>	<b>0</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Курсовая работа</b>		<b>нет</b>
<b>Курсовой проект</b>		<b>нет</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачёт</b>	

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления»

##### 1. Цели освоения дисциплины

Основная цель дисциплины, входящей в состав дисциплин специализации, заключается в изучении программно-технических средств для построения интегрированных систем проектирования и управления, их математического, методического и организационного обеспечения.

##### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» относится к числу факультативных дисциплин основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.

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

*в вариативной части (Б.1.2):*

- проектирование высокопроизводительных систем

*в дисциплинах по выбору (Б.1.3):*

- создание ПО для распределенных вычислительных систем

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

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

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-16	способностью разрабатывать автоматические/автоматизированные системы оптимального управления стационарными технологическими процессами, обеспечивающими экстремальные значения технико-экономических показателей	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• структуру и функции интегрированных систем;</li> <li>• взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством;</li> </ul>
ПК-11	способностью осуществлять проектирование и внедрение аппаратных средств вычислительной техники и интеллектуальных компьютерных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления;</li> <li>• SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• программировать промышленные контроллеры;</li> <li>• проектировать автоматизированные системы контроля и управления;</li> <li>• разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode;</li> <li>• способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>• способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;</li> <li>• способен участвовать в разработке проектов по</li> </ul>

		<p>автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование;</li> <li>• способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления.</li> </ul>
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

На втором курсе в **третьем** семестре выделяется 2 зачетные единицы, т.е. **72** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» изучаются на втором курсе.

**Третий семестр:** лекции – 36 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» по срокам и видам работы отражены в приложении.

#### Содержание разделов дисциплины

**Блок тем №1.** Введение. Интегрированные автоматизированные системы (ИАС). Автоматизированные системы проектирования в составе ИАС. Автоматизированные системы делопроизводства (АСД) в составе ИАС.

Автоматизированные системы управления (АСУ) в составе ИАС. Интеграция подсистем предприятия в единую ИАС. Этапы интеграции предприятия.

**Блок тем №2.** SCADA-системы. Концепция SCADA. Задачи внедрения современных систем диспетчерского управления.

**Блок тем №3.** MES-системы. Основные задачи СУ производством (MES). Оптимизация, управление производственными процессами. Функции MES-систем. Взаимодействие MES с другими системами. Отличия MES от ERP-систем. Системы управления производственными данными (СУПД). Этапы создания оперативных имитационных моделей производства. EAM - Система управления производственными фондами (СУПФ).

**Блок тем №4.** Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП). EnterpriseResourcePlanning (ERP). Стандарты систем управления предприятиями. Системы качества и ERP-системы. Этапы создания и внедрения системы качества на предприятии. Уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов (BPI). Критерии управляемости процессов. Функциональность системы. ERP-системы и специализированные пакеты. Сроки окупаемости, эффективность. Интегрируемость, открытость, развиваемость.

**Блок тем №5.** SCM-системы. Назначение. Возможности системы. Планирование цепочки поставок (SCP). Реализация цепочки поставок (SCE). CRM-системы. Стратегия CRM.

**Блок тем №6.** OLAP-системы. Применение OLAP технологий при извлечении данных. Преимущества и недостатки OLAP. Этапы построения OLAP-системы. Преимущества OLAP-систем.

**Восьмой семестр:**

**Блок тем №7.** Технологии интегрированных систем проектирования и управления.

CALS-технология. Возможности CALS-технологии.

**Блок тем №8.** STEP-технология. Стандарты STEP. Стандарты Parts Library (ISO 13584). Стандарты Parametrics (ISO 14959). Стандарты Mandate (ISO 15531). Семейство стандартов SGML (ISO 8879). Направления использования стандартов SGML. Стандарт EIA 649. Структура стандартов STEP. Основные понятия STEP.

**Блок тем №9.** STEP - совокупность стандартов, состоящая из ряда томов. Методы описания. Методы реализации. Прикладные протоколы. Типовые фрагменты информационных обменов. Организация в STEP информационных обменов. Стандарты управления качеством промышленной продукции.