



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)  
Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы естественных наук  
\_\_\_\_\_ Тананаев И.Г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**09.04.04 Программная инженерия**

**Программа магистратуры**

**Разработка программно-информационных систем**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток  
2020

## Содержание

Б1.О.01 Английский язык для академических целей (English for academic purposes)	3
Б1.О.02.01 Методология научных исследований в программной инженерии	6
Б1.О.02.02 Теория систем и системный анализ	8
Б1.О.02.03 Моделирование при проектировании информационных систем	11
Б1.О.02.04 Философские проблемы естествознания	13
Б1.О.02.05 Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии	15
Б1.О.03.01 Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения	18
Б1.О.03.02 Методология программной инженерии	20
Б1.О.03.03 Инженерия интернет систем	22
Б1.О.03.04 Системы искусственного интеллекта	24
Б1.В.01.01 Машинное обучение в системах искусственного интеллекта	26
Б1.В.01.02 Основы аналитики больших объёмов данных	28
Б1.В.02.01 Современные языки и системы программирования	30
Б1.В.02.02 Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования	32
Б1.В.02.03 Параллельная обработка данных	35
Б1.В.03.01 Методы анализа и обработки данных	38
Б1.В.03.02 Разработка формальных языков и языковых процессоров	40
Б1.В.ДВ.01.01 Обработка и визуализация больших объемов графических данных	42
Б1.В.ДВ.01.02 Параллельные системы баз данных	44
Б1.В.ДВ.02.01 Методы создания распределенных и корпоративных баз данных	46
Б1.В.ДВ.02.02 Моделирование и визуализация 3D моделей объектов	49
Б1.В.ДВ.03.01 Приложения для работы с естественным языком	51
Б1.В.ДВ.03.02 Современные методы разработки интерфейсов	54
Б1.В.ДВ.04.01 Нейросети в задачах цифрового анализа данных	56
Б1.В.ДВ.04.02 Методы распознавания образов	57
Б1.В.ДВ.05.01 Специализированные пакеты моделирования	59
Б1.В.ДВ.05.02 Современные операционные системы	61
ФТД.01 Основы серверного и сетевого программирования	63
ФТД.02 Современная технология программирования	64

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Английский язык для академических целей  
(English for academic purposes)»**

Дисциплина «Английский язык для академических целей» (English for Academic Purposes) предназначена для магистрантов, обучающихся по образовательной программе «Программная инженерия», магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина входит в базовую часть учебного плана: Б1.О.01.

Трудоемкость дисциплины 6 з.е. (216 часов). Реализуется в 1,2 семестрах. Дисциплина включает 72 часа практических занятий (из них 36 часов в интерактивной форме) и 144 часа самостоятельной работы, из них на подготовку к экзамену отводится 36 часов. Формы промежуточной аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

В содержательном плане данная дисциплина представлена практическими занятиями. Наполнение тематическое. Темы выстроены по степени усложнения лексико-грамматического материала. Освоение дисциплины «Английский язык для академических целей» (English for Academic Purposes) осуществляется параллельно профессионально-ориентированным дисциплинам, что обеспечивает возможность сопоставлять необходимую профессиональную и деловую лексику.

Тренировочные упражнения в рамках данной дисциплины носят коммуникативный характер. Отличительной особенностью являются упражнения, развивающие навыки критического мышления и побуждающие к построению аргументированных высказываний, что ведет к формированию академических умений и навыков, необходимых для учебы в зарубежных вузах и для осуществления межкультурной коммуникации в интернациональных сообществах независимо от профессиональной специализации участников взаимодействия.

Формами текущего и промежуточного контроля результатов работы студентов являются письменные тесты, беседы, написание эссе, дискуссии по материалам изучаемых тем, восприятие аудио текстов на слух.

**Цель** изучения дисциплины «Английский язык для академических целей» (English for Academic Purposes) заключается в формировании у студентов знаний английского языка в приложении к профессиональной сфере (Academic English), включающих в себя лексико-грамматические аспекты, речевые аспекты (reading, writing, listening, speaking), культурологические и лингвострановедческие. Это обеспечивает развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на

английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда).
- Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами.
- Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения.
- Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения.
- Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.
- Формирование и развитие способности толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия.

Для успешного изучения дисциплины «Английский язык для академических целей» (English for Academic Purposes) у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (уровня бакалавриата):

- владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
- способность к самоорганизации и самообразованию

В результате изучения данной дисциплины у учащихся формируются следующие универсальные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает	общенаучные термины в объеме, достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера; основы делового общения
	Умеет	использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; соблюдать речевой этикет в ситуациях повседневного и делового общения; устанавливать и поддерживать контакты; завершить беседу; запрашивать и сообщать информацию; правильно и аргументировано сформулировать свою мысль в устной и письменной формах на

		иностранном языке; выражать различные коммуникативные намерения (запрос/сообщение информации); адекватно выразить свои мысли при беседе и понимать речь собеседника на иностранном языке; заполнять анкеты, составлять резюме, составлять деловые письма на иностранном языке
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает	правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного общения, основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно пользоваться иностранным языком, а также восполнять недостаток знаний в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов, текстовых редакторов и т.п.),
	Умеет	понимать и использовать языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности (аудировании, говорении, чтении и письме); подготовить доклад и выступить по теме своей научной работы на иностранном языке; пользоваться правилами устного и письменного речевого этикета
	Владеет	различными видами речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на иностранном языке; навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке; навыками самостоятельного освоения новых знаний, использования иностранного языка в профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Английский язык для академических целей» (English for Academic Purposes) применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: кейс-задачи, ролевые игры, групповые дискуссии; круглый стол, работа в малых группах.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методология научных исследований в программной инженерии»**

Рабочая программа дисциплины «Методология научных исследований в программной инженерии» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.02.01.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется в 1 семестре. В 1 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 практических занятий (все в интерактивной форме), самостоятельная работа студентов 108 часов.

Дисциплина «Методология научных исследований в программной инженерии» базируется на математических дисциплинах, а также дисциплинах, связанных с проектированием программных средств, изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Теория систем и системный анализ», «Моделирование при проектировании информационных систем» учебного плана, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель** дисциплины - формирование у магистрантов базовых знаний и умений организации и проведения научных исследований, в том числе и в сфере профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

1. Уяснение роли, места и значения науки в развитии цивилизации;
2. Ознакомление с основными принципами и методами научных исследований, знакомство со структурой магистерских диссертаций;
3. Формирование умений анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования и оформления виде аналитического обзора;
4. Формирование умений по обоснованию актуальности выполняемых исследований;
5. Формирование умений и навыков вести научную дискуссию

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований в программной инженерии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции, способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, способность к

самоорганизации и самообразованию, способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования, способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает	эффективные технологии решения профессиональных проблем, подходы к принятию и оптимизации решений применительно к автоматизируемой деятельности.
	Умеет	связывать требования к системе автоматизации деятельности и каждой ее программной подсистеме с планированием процесса ее разработки.
	Владеет	технологиями решения профессиональных проблем и инструментами управления
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает	Методы анализа научных данных, методы получения данных с использованием современных информационных технологий
	Умеет	Выстраивать логику рассуждений при интерпретации данных
	Владеет	Методами интеграции и обобщения результатов, методами сравнения результатов, полученных из разных областей науки
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и	Знает	ОПК-3.1. Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;
	Умеет	ОПК-3.2. Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
	Владеет	ОПК-3.3. Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-6 . Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в	Знает	ОПК-6.1. Знает информационные технологии для использования в практической деятельности.
	Умеет	ОПК-6.2. Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения.

практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Владеет	ОПК-6.3. Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.
ОПК-7 . Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях .
	Умеет	ОПК-7.2. 17 Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	ОПК-7.3. Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в программной инженерии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, метод круглого стола, метод проектов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ»**

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.02.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе, во 2 семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 практических занятий (все в интерактивной форме), 72 часа на самостоятельную работу студента, из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» базируется на дисциплине «Методология научных исследований в программной инженерии» и дисциплинах, посвященных проектированию программных средств, изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплине «Моделирование при проектировании



информационных систем», а также при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Цель** дисциплины – научить студентов методам анализа профессиональной деятельности, построения формальных моделей профессиональной деятельности, определения задач профессиональной деятельности и используемых информационных ресурсов, которые могут изменяться в ходе профессиональной деятельности, определения механизмов поддержки процесса их изменения без модификации кода программной системы, автоматизирующей профессиональную деятельность.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучение методов анализа области профессиональной деятельности
2. Изучение методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач
3. Изучение методов использования результатов анализа в проектировании программного обеспечения, имеющего встроенные средства адаптации к изменяемым условиям эксплуатации

Для успешного изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики, способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения, готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные,	Знает	Знать математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности;
	Умеет	Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением

социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		математических, естественнонаучных социальноэкономических и профессиональных знаний
	Владеет	Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знает	Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
	Умеет	Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	Владеет	Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;
	Умеет	Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
	Владеет	Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знает	Знать новые научные принципы и методы исследований;
	Умеет	Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
	Владеет	Иметь навыки применения новых 16 научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
ПК-6 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	Владеет навыками использования методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория систем и системный анализ» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование при проектировании информационных систем»**

Рабочая программа дисциплины «Моделирование при проектировании информационных систем» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.02.03.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3,4 семестре. В 3-м семестре учебным планом предусмотрены: лекции 18 часов, лабораторные работы 18 часов (все в интерактивной форме), 36 часов на самостоятельную работу студента, из них 27 часов на подготовку к экзамену. В 4-м семестре учебным планом предусмотрены: лабораторные работы 12 часов, 60 часов на самостоятельную работу студента.

Дисциплина «Моделирование при проектировании информационных систем» базируется на дисциплинах «Теория систем и системный анализ», «Методология научных исследований в программной инженерии», а также дисциплинах, посвященных изучению методов проектирования программных средств, изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке магистерской диссертации.

**Цель** дисциплины – научить студентов методам использования формальных моделей профессиональной деятельности в процессе проектирования, разработки и сопровождения информационной системы.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение методов использования моделей профессиональной деятельности и спецификаций задач при разработке требований к информационной системе

2. Изучение методов использования моделей профессиональной деятельности и спецификаций задач при разработке проекта информационной системы

3. Изучение методов использования моделей профессиональной деятельности и спецификаций задач при программировании информационной системы.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование при проектировании информационных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики;

способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;

готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-2 . Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает	знать методы построения и сопровождения математических и компьютерных моделей новых предметных областей, знать методы обоснования принятых решений
	Умеет	уметь быстро извлекать требуемую информацию при построении и сопровождении математических и компьютерных моделей новых предметных областей
	Владеет	методами выявления противоречий, создания альтернативных вариантов решения при проектировании и сопровождении математических и компьютерных моделей новых предметных областей, обоснования принятых решений
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет	Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
	Владеет	Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ПК-1 Знание методов организации и управления	Знает	Знать методы управления информационными процессами

информационными процессами	Умеет	Уметь управлять проектами по информатизации предприятий
	Владеет	Владеет навыками управления проектами по информатизации предприятий
ПК-7 Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения.	Знает	Знает методы верификации моделей программного обеспечения
	Умеет	Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения
	Владеет	Владеет навыками использования методов верификации моделей программного обеспечения
ПК-8 Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования.	Знает	Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования
	Умеет	Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.
	Владеет	Владеет навыками использования методов проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование при проектировании информационных систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Философские проблемы естествознания»**

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» предназначена для студентов направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.02.04.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Особенности построения курса: лекции (18 часов), самостоятельная работа (90 часов).

**Цель** - освоение общих закономерностей развития и функционирования научного, технического знания в общей системе человеческой культуры и в сфере рационально-когнитивной практики и философского знания, раскрытие и обоснование философских основ и взаимосвязей науки, техники, технологий в современной научно-

познавательной деятельности человечества в эпоху планетарной глобализации и информатизации.

**Задачи:**

развитие способности

– совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

– к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;

– демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин ОП магистратуры;

– использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

– расширять и углублять свое научное мировоззрение задач естествознания, техники, экономики и управления

– анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

• организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;

• к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;

• оценивать результаты исследований.

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

• способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

• способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

• способностью к самоорганизации и самообразованию.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
УК-1 . Способен осуществлять критический анализ	Знает	структуру и закономерности развития знания; специфику и типологию научной рациональности; формы, средства и уровни научного исследования;

проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Умеет	владеть методами аргументации и доказательства; использовать различные мыслительные стратегии; толерантно использовать методы критики и опровержения
	Владеет	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, синтезу информации;
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения
УК-6 . Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	факторы развития личности и деятельности; объективные связи обучения, воспитания и развития личности; современные образовательные технологии; способы организации учебно-познавательной деятельности; формы и методы контроля качества образования
	Умеет	выявлять проблемы своего самообразования; ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования; развивать навыки самообразования; стремиться к универсализму деятельности; анализировать результаты деятельности.
	Владеет	навыками самообразования; навыками планирования собственной деятельности; приемами и способами развития индивидуальных способностей; опытом эффективного целеполагания.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философские проблемы естествознания» применяются не имитационные методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии»**

Рабочая программа дисциплины «Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии» разработана для студентов 1 и 2 курсов, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.02.05.

Трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц (288 часов). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах, в 1, 2, 3 и 4 семестрах. В 1 семестре предусмотрены 36 часов практических работ (из них 18 в интерактивной форме), 36 часов самостоятельной работы. Во 2 семестре предусмотрены 18 часов практических работ (из них 18 в интерактивной форме), 54 часа самостоятельной работы. В 3 семестре предусмотрены 16 часов практических работ, 56 часов самостоятельной работы. В 4 семестре предусмотрены 12 часов практических работ, 60 часов самостоятельной работы, из них 27 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии» базируется на дисциплине «Методология научных исследований в программной инженерии» и дисциплинах, посвященных проектированию программных средств, изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Цель** дисциплины – получение студентами практических навыков по тематике исследований магистранта анализа профессиональной деятельности, построения формальных моделей профессиональной деятельности, проектирования программной системы, ее программирования, а также подготовки отчетов по выполненным исследованиям.

**Задачи дисциплины:**

1. Применение методов анализа области профессиональной деятельности к предметной области исследований
2. Применение методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач
3. Использование результатов анализа в проектировании программного обеспечения
4. Использование результатов предыдущих задач в программировании программной системы

Для успешного изучения дисциплины «Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики, способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание



программного обеспечения, готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;
	Умеет	. Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
	Владеет	Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знает	Знать новые научные принципы и методы исследований;
	Умеет	Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
	Владеет	Иметь навыки применения новых 16 научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
ОПК-6 . Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает	ОПК-6.1. Знает информационные технологии для использования в практической деятельности.
	Умеет	ОПК-6.2. Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения.
	Владеет	ОПК-6.3. Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения»**

Рабочая программа дисциплины «Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения» разработана для студентов 2 курса магистратуры, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.03.01.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (все в интерактивной форме), самостоятельная работа студента – 72 час, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения» базируется на дисциплинах, связанных с технологией программирования, как правило, изучаемых на профильных направлениях бакалавриата. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в практической деятельности выпускника.

**Цель** дисциплины – обучение студентов методам коллективной разработки сложного программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности в различных предметных областях, в том числе и в слабо формализованных. Рассматриваются процессы: выявления участков профессиональной деятельности, которые подлежат автоматизации с использованием компьютера; моделирование соответствующих предметных областей; разработка постановок задач на построенных моделях; формулирования требований к создаваемой программой системе, ее разработки и сопровождения.

### **Задачи дисциплины:**

1. Формирование готовности проявлять качества лидера и организовать работу коллектива разработчиков при разработке проектов информационных систем для автоматизации профессиональной деятельности, владений эффективными технологиями решения профессиональных проблем
2. Овладение умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя
3. Овладение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения

Для успешного изучения дисциплины «Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования;

способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения;

способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;

способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;

способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	Специфику работы коллектива разработчиков программного обеспечения
	Умеет	Ставить задачу членам коллектива разработчиков программного обеспечения согласно их роли
	Владеет	Инструментами поддержки командной работы при разработке программного обеспечения
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знает	Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
	Умеет	Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
	Владеет	Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ПК-6 Способность выполнить постановку новых задач	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

анализа и синтеза новых проектных решений	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	Владеет навыками использования методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-7 Понимание существующие подходов к верификации моделей программного обеспечения	Знает	Знает методы верификации моделей программного обеспечения
	Умеет	Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения
	Владеет	Владеет навыками использования методов верификации моделей программного обеспечения
ПК-9 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает	Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
	Умеет	Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
	Владеет	Владеет навыками использования методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *семинары, проектный метод.*

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методология программной инженерии»**

Рабочая программа дисциплины «Методология программной инженерии» разработана для студентов 1 и 2 курса, обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется во 2 и 3 семестрах. Во 2 семестре дисциплина содержит **18 часов лекций**, 18 часов практических занятий (**все в интерактивной форме**), на самостоятельную работу студентов отводится 36 часов. В 3 семестре дисциплина содержит 34 часа практических занятий, на самостоятельную работу студентов отводится 38 часов, из них 27 часов – на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Методология программной инженерии» базируется на дисциплине «Методология научных исследований в программной инженерии», а также на дисциплинах, связанных с технологией

программирования, как правило, изучаемых на профильных направлениях бакалавриата. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке выпускной работы магистранта.

**Цель дисциплины** – получение знаний, позволяющих студентам ориентироваться в области, связанной с автоматизацией профессиональной деятельности в различных предметных областях и с созданием сложных программных систем.

**Задачи дисциплины:**

- изложение основных положений системного анализа и системного проектирования и его роли в программной инженерии;
- формирование у студентов знаний, связанных с планированием и разработкой систем, включая связи с предметной областью и организацию производства;
- ознакомление с техническими программными и технологическими решениями, используемыми при разработке;
- приобретение умения находить правильные технологические решения по распределению функций между подсистемами, по выбору структуры программного проекта, методов тестирования и контроля его качества.

Для успешного изучения дисциплины «Методология программной инженерии» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции по проектированию программных систем.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	Знает	Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
	Умеет	Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
	Владеет	Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами	Знает	Знать методы управления информационными процессами
	Умеет	Уметь управлять проектами по информатизации предприятий
	Владеет	Владеет навыками управления проектами по информатизации предприятий
ПК-7 Понимание существующие подходов к	Знает	Знает методы верификации моделей программного обеспечения

верификации моделей программного обеспечения	Умеет	Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения
	Владеет	Владеет навыками использования методов верификации моделей программного обеспечения
ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает	Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
	Умеет	Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
	Владеет	Имеет навыки организации параллельной обработки данных

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология программной инженерии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, дебаты, анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Инженерия интернет систем»**

Рабочая программа дисциплины «Инженерия интернет систем» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)»: Б1.О.03.03.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется во 2 семестре. Учебным планом предусмотрено: 36 часов лабораторных работ (из них 18 в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Инженерия интернет систем» базируется на дисциплинах бакалавриата, связанных с изучением методов создания программных систем. Знания, полученные при ее изучении, будут применяться на производственных практиках, для выполнения научно-исследовательской работы и магистерской диссертации.

**Цель** дисциплины – обучение студентов профессионально применять имеющиеся современные Интернет-технологии с целью создания интернет приложений для решения различных профессиональных задач для различных предметных областей, а также приобретение навыков обеспечения безопасности и надежности работы Интернет-приложений.

### Задачи дисциплины:

1. Изучить основные Интернет-технологии, тенденции их развития и применение в различных предметных областях;
2. Сформировать навыки эффективного использования Интернет-ресурсов в профессиональной деятельности;
3. Научить проектировать информационные Интернет системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерия интернет систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования, способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, испытаний и оценки качества программного обеспечения, знать содержание основных этапов разработки программного, математического обеспечения и информационных технологий; знать современные технологии программирования; знать направление развития компьютерной техники; знать тенденции развития и актуальность программного обеспечения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет	Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
	Владеет	Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-7. Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных	Знает	Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях .

технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Умеет	Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ПК-3 Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	Знает	Знать методы программной реализации распределенных информационных систем
	Умеет	Уметь использовать методы программной реализации распределенных информационных систем
	Владеет	Владеет навыками использования методов программной реализации распределенных информационных систем
ПК-6 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	Владеет навыками использования методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерия интернет систем» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: семинары, проектный метод и деловая игра.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта»**

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.03.04.



Трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах. В 3 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов практических занятий (все в интерактивной форме), на самостоятельную работу студентов отводится 36 часов, в том числе 27 на подготовку к экзамену. В 4 семестре дисциплина содержит 12 часов практических занятий, на самостоятельную работу студентов отводится 60 часов, из них 27 часов – на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» базируется на дисциплинах «Методология научных исследований в программной инженерии», «Теория систем и системный анализ». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы также при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Цель** дисциплины – научить студентов методам анализа и построения моделей профессиональной деятельности при создании интеллектуальных систем, изучение особенностей интеллектуальных систем и современного состояния технологии систем искусственного интеллекта.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучение методов анализа области профессиональной деятельности при создании интеллектуальных систем

2. Изучение методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач при создании интеллектуальных систем

3. Изучение современного состояния технологии систем искусственного интеллекта

Для успешного изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики, способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения, готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.

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

следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает	Знать математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности;
	Умеет	Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социальноэкономических и профессиональных знаний
	Владеет	Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	Знает	Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
	Умеет	Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	Владеет	Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-6 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	Владеет навыками использования методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы искусственного интеллекта» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Машинное обучение в системах искусственного интеллекта»**

Рабочая программа дисциплины «Машинное обучение в системах искусственного интеллекта» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль

«Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.01.01.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3,4 семестре. Учебным планом предусмотрено: в 3 семестре 18 часов лекций, 18 практических занятий (все в интерактивной форме) и 36 часов самостоятельной работы, в 4 семестре 12 практических занятий и 60 часов самостоятельной работы.

Дисциплина «Машинное обучение в системах искусственного интеллекта» базируется на дисциплинах «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Цель дисциплины** – обзор основных задач обучения по прецедентам, изучение методов решения этих задач, а также алгоритмов, реализующих эти методы.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучить основные понятия и примеры прикладных задач обучения по прецедентам в системах искусственного интеллекта.

2. Изучить критерии выбора моделей и методы отбора признаков при решении задач в интеллектуальных системах.

3. Изучить современные методы классификации (метрические методы, логические методы, линейные методы, вероятностные (байесовские) методы), а также методы кластеризации, используемые для решения задач в системах искусственного интеллекта.

Для успешного изучения дисциплины «Машинное обучение в системах искусственного интеллекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;

- владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях .
	Умеет	Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ПК-2 Способен проводить обучение пользователей программных систем	Знает	технологии использования и сравнения различных моделей и методов машинного обучения при решении практических задач
	Умеет	ставить задачи на внедрение методов машинного обучения на предприятии
	Владеет	навыками применения программных средств при решении практических задач, связанных с машинным обучением
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
	Владеет	Имеет навыки создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Машинное обучение в системах искусственного интеллекта» применяются следующие методы активного обучения: метод проектов.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы аналитики больших объёмов данных»**

Рабочая программа дисциплины «Основы аналитики больших объёмов данных» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.01.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). В 2 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов практических занятий (все в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы студентов, из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Основы аналитики больших объёмов данных» базируется на дисциплине бакалавриата «Теория вероятностей и математическая статистика». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Методы машинного обучения», «Интеллектуальный анализ данных» учебного плана. Дисциплина реализуется в 2 семестре.

**Цель дисциплины** – изучение современных методов интеллектуального анализа данных, а также способов формирования и анализа оценок их внешних и внутренних свойств.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение алгоритмов обработки данных, применяемых для случая больших данных
2. Изучение особенностей этих алгоритмов и методов их применения.
3. Изучение методов сравнения алгоритмов и подготовки альтернативных решений.

Для успешного изучения дисциплины «Основы аналитики больших объёмов данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;
- способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знает	Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
	Умеет	Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	Владеет	Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Владеет	Владеет навыками использования методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
ПК-6 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	Владеет навыками использования методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы аналитики больших объёмов данных» применяются следующие

методы активного/ интерактивного обучения: метод круглого стола, метод проектов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Современные языки и системы программирования»**

Рабочая программа дисциплины «Современные языки и системы программирования» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем».

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Учебным планом предусмотрено: в 1 семестре 36 часов лабораторных работ (в том числе 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Современные языки и системы программирования» базируется на дисциплинах бакалавриата, связанных с изучением основ алгоритмизации и программирования. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при изучении дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» учебного плана.

**Цель** дисциплины – углубленное изучение классов современных языков и систем программирования, с методами создания приложений с использованием этих языков и систем.

**Задачи** дисциплины:

- углубленное изучение современных классов языков программирования, изучение их особенностей и различий;
- углубленное изучение современных систем программирования;
- получение навыков создания программных средств с использованием современных языков и систем программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Современные языки и системы программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет	Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
	Владеет	Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает	Знает информационные технологии для использования в практической деятельности.
	Умеет	Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения
	Владеет	Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний
ПК-9 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Знает	Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
	Умеет	Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Владеет	Навыками использования методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные языки и системы программирования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Объектно-ориентированное проектирование  
и паттерны программирования»**



Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» разработана для студентов 1 и 2 курсов, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем».

Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах. Учебным планом во 2 семестре предусмотрено: 36 часов лабораторных работ (все в интерактивной форме), 36 часов самостоятельной работы; в 3 семестре 36 часов лабораторных работ (из них 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы, из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» базируется на дисциплине «Современные языки и системы программирования». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Цель дисциплины** – приобретение углубленных теоретических знаний и навыков проектирования и разработки сложных объектно-ориентированных систем на основе шаблонных решений.

**Задачи дисциплины:**

- формирование представлений об общей методологии, современных технологиях и средствах проектирования и разработки сложных объектно-ориентированных систем;
- изучение основных шаблонов проектирования и принципов рефакторинга кода;
- овладение навыками применения шаблонных решений к реальным задачам проектирования, реализации проектных решений на одном из объектно-ориентированных языков программирования, рефакторинга кода.

Для успешного изучения дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью к самоорганизации и самообразованию;

способностью к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты, способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет	Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
	Владеет	Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	Знает	Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
	Умеет	Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
	Владеет	Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ПК-6. Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	методами постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-9 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого	Знает	Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
	Умеет	Умеет использовать методы организации

программного обеспечения.		промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Владеет	Навыками использования методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Параллельная обработка данных»**

Рабочая программа дисциплины «Параллельная обработка данных» разработана для студентов магистратуры 2 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.02.03.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций и 18 часов лабораторных работ (все в интерактивной форме). На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Дисциплина «Параллельная обработка данных» базируется на дисциплинах «Основы алгоритмизации и программирования», «Вычислительные системы, сети и низкоуровневое программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Методы вычислений», «Фундаментальные структуры данных и алгоритмы», изучаемых в бакалавриате.

**Цель:** раскрыть смысл ключевых понятий параллельной обработки данных, сформировать представление о современных параллельных вычислительных архитектурах, моделях, методах и технологиях их программирования, привить навыки работы с параллельными вычислительными платформами.

#### **Задачи:**

- приобретение студентами базового набора знаний в областях параллельной алгоритмизации и параллельных вычислений;
- первичных навыков работы с современными параллельными вычислительными системами и инструментальными средствами разработки параллельного программного обеспечения.

Для успешного изучения дисциплины «Параллельная обработка данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6);
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования (ПК-5);
- готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ (ПК-7).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	основные методы проектирования, моделирования, реализации, тестирования, отладки и сопровождения программно-аппаратных средств параллельной обработки данных.
	Умеет	проектировать, моделировать, реализовывать, описывать, тестировать, отлаживать, анализировать эффективность и сопровождать программно-аппаратные решения для параллельной обработки данных.
	Владеет	методами проектирования, моделирования, реализации, описания, тестирования, отладки, профилирования, сопровождения систем параллельной обработки данных
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции	Знает	критерии применимости и оптимальности методов параллельной обработки данных для решения задач предметной области; инструменты для реализации параллельных вычислений при высокопроизводительной обработке данных предметной области, математические и технические средства теоретической и экспериментальной оценки производительности параллельной обработки данных предметной

информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;		области.
	Умеет	реализовывать программно-аппаратные средства параллельного анализа, фильтрации, кодирования, представления данных предметной области на основе существующих примитивов параллельных вычислений, основных комплексных систем параллельной обработки данных, используя программно-аппаратные платформы, адекватные решаемым задачам.
	Владеет	навыками использования математических и технических средств реализации параллельных вычислений для решения задач параллельного анализа, фильтрации, кодирования, представления данных предметной области
ПК-3 Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	Знает	особенности реализации параллельной обработки данных с помощью распределенных компьютерных систем, проектирования распределенных систем параллельной обработки данных, критерии оценки производительности, ресурсоемкости, применимости, отказоустойчивости, особенностей развертывания и сопровождения распределенных систем параллельной обработки данных
	Умеет	проектировать распределенные системы параллельной обработки данных, предсказывать и апостериорно оценивать эффективность такой обработки, а также алгоритмов распределенной обработки данных.
	Владеет	навыками проектирования, моделирования, анализа, реализации, сопровождения распределенных систем параллельной обработки данных на основе заданных требований к оперативности, ресурсоемкости, результативности, отказоустойчивости, трудоемкости взаимодействия с реализациями.
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Владеет	Имеет навыки создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводитель	Знает	знает основные логические примитивы и методы управления параллельными вычислениями, особенности их применения для параллельной обработки данных с использованием суперскалярных и векторных универсальных и специализированных процессоров, мультипроцессоров с общей и разделенной

ных систем		памятью, распределенных компьютерных систем.
	Умеет	применять программно-аппаратные методы и лингвистические средства параллельных вычислений, предоставляемых параллельными платформами, для реализации параллельной обработки данных.
	Владеет	инструментами проектирования и реализации средств программно-аппаратной параллельной обработки данных для существующих параллельных программно-аппаратных платформ.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Параллельная обработка данных» не применяются методы активного/интерактивного обучения.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы анализа и обработки данных»**

Рабочая программа дисциплины «Методы анализа и обработки данных» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана Б1.В.03.01.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1-м семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (все в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы студента, из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Методы анализа и обработки данных» базируется на дисциплинах «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы вычислений», изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Машинное обучение в системах искусственного интеллекта», «Основы аналитики больших объёмов данных».

**Цель** дисциплины - изучение современных методов решения задач обработки экспериментальных данных, получаемых в различных областях бизнеса, экономики и научных исследований, освоение технологий их применения в системах планирования, прогнозирования и поддержки принятия решений.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Формирование знаний и умений в области алгоритмов оценивания параметров статистических распределений и непараметрических методов в прикладной статистике;

2. Изучение направлений развития методов регрессионного анализа линейных и нелинейных зависимостей и многомерных алгоритмов анализа данных;
3. Изучение особенностей современных статистических методов анализа временных рядов, статистического анализа текстовых и нечисловых массивов данных.

Для успешного изучения дисциплины «Методы анализа и обработки данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; владение основными вычислительными алгоритмами решения оптимизационных задач; владение вероятностными методами моделирования данных и принятия решений.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знает	ОПК-4.1. Знать новые научные принципы и методы исследований;
	Умеет	ОПК-4.2. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
	Владеет	ОПК-4.3. Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
ОПК-7. Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Умеет	ОПК-7.2 Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	ОПК-7.3. Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ПК-4 . Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации

	Владеет	Навыками использования методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
ПК-6 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	Навыками использования методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы анализа и обработки данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов, метод круглого стола.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Разработка формальных языков и языковых процессоров»**

Рабочая программа дисциплины «Разработка формальных языков и языковых процессоров» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.03.02.

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется во 2 семестре. Во 2 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (все в интерактивной форме); на самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Дисциплина «Разработка формальных языков и языковых процессоров» базируется на дисциплине «Методология научных исследований в программной инженерии» и дисциплинах бакалавриата, связанных с изучением методов создания компиляторов.

**Цель** дисциплины – изучение современных методов разработки формальных языков, принципов, технологий и инструментов разработки языковых процессоров.

#### **Задачи:**

- Изучение понятия формальный язык, современных классов языков и их характеристик.
- Изучение методов разработки формальных языков различных классов и построения их формальных моделей.



- Изучение принципов, технологий и инструментов разработки языковых процессоров.

- Разработка формального языка некоторого класса для некоторой предметной области.

- Разработка языкового процессора на основе модели языка.

Для успешного изучения дисциплины «Разработка формальных языков и языковых процессоров» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;

- владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем;

- готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

- готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

- владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 – Способность проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования	Знает	методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования
	Умеет	использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования
ОПК-7 – Способность применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в	Знает	методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Умеет	применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в

глобальных компьютерных сетях		глобальных компьютерных сетях
	Имеет	навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Разработка формальных языков и языковых процессоров» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод круглого стола и метод проектов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Обработка и визуализация больших объемов графических данных»**

Рабочая программа дисциплины «Обработка и визуализация больших объемов графических данных» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.01.01.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется во 2 семестре. Во 2 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 0 часов практических занятий, 18 часов лабораторных работ (из них 18 в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы студента.

Дисциплина «Обработка и визуализация больших объемов графических данных» базируется на дисциплинах, изучающих методы создания параллельных приложений и технологию создания программных средств, изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Интеллектуальный анализ данных», «Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения» учебного плана.

**Цель** дисциплины – обучение студентов современным методам и алгоритмам в области обработки и визуализации больших объемов пространственных данных, дать представление о возможностях практического применения этих средств, выработать навыки программирования графических приложений.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение моделей для графического представления пространственных данных;
- изучение структур данных, используемых для построения моделей 3D объектов;
- изучение структур данных и алгоритмов для визуализации векторных и скалярных полей;
- изучение эффективных алгоритмов, обеспечивающих высокую скорость обработки и высокое качество интерактивной визуализации пространственных сцен.

Для успешного изучения дисциплины «Обработка и визуализация больших объемов графических данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, связанные с готовностью анализировать проблемы и направления развития технологий обработки и визуализации графической информации, способностью применять в профессиональной деятельности основные методы и средства конструирования пространственных объектов и сцен и их визуализации, способностью использовать знания информационных технологий, методов и алгоритмов компьютерной графики при создании прикладных графических программ.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	Знает	.Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет	Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
	Владеет	Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения,	Знает	Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях .

переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;	Умеет	Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	ПК-4.1. Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	ПК-4.2. Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Владеет	ПК-4.3. Имеет навыки создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
ПК-5 Владение навыками разработки ПО для распознавания информации	Знает	ПК-5.1. Знает методы разработки ПО для распознавания информации.
	Умеет	ПК-5.2. Умеет использовать методы разработки ПО для распознавания информации.
	Владеет	ПК-5.3. Имеет навыки создания программных средств для распознавания информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Обработка и визуализация больших объемов графических данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проектный метод.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Параллельные системы баз данных»**

Рабочая программа дисциплины «Параллельные системы баз данных» разработана для магистрантов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 «Программная инженерия», магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.01.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется во 2 семестре. Во 2 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 0 часов практических занятий, 18 часов лабораторных работ, из них 18 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Дисциплина «Параллельные системы баз данных» базируется на дисциплинах по разработке баз данных, изучаемых в бакалавриате, а также на дисциплине «Методы создания распределенных и корпоративных баз данных». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке магистерских диссертаций.

**Цель** дисциплины – овладение методами построения параллельных, объектно-ориентированных, нереляционных баз данных.

**Задачи дисциплины:**

1. Привить практические навыки разработки приложений для промышленных СУБД;

2. Познакомить с существующим обеспечением, решающим задачи администрирования баз данных.

Для успешного изучения дисциплины «Параллельные системы баз данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применение языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных; владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения; способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования; способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта; умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения; способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия; способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности. Должны быть сформированы элементы следующих компетенций: владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных; способность проектировать системы с параллельной обработкой данных, высокопроизводительные системы и их компоненты.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет	ОПК-5.2. Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
	Владеет	ОПК-5.3. Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях .
	Умеет	ОПК-7.2. Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	ОПК-7.3. Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает	ПК-10.1. Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
	Умеет	ПК-10.2. Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
	Владеет	Владеет навыками использования методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Параллельные системы баз данных» применяются следующие методы интерактивного обучения: проектная деятельность, тематическая дискуссия.

**Проектная деятельность.** Самостоятельное исследование различных тем, проводимое обучающимися в течение определенного времени (в ходе выполнения лабораторных работ). Этот прием использован для изменения ценностных ориентаций обучающихся, улучшения климата в коллективе, индивидуализации и дифференциации обучения.

**Тематическая дискуссия** - целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе на заранее объявленную тему.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Методы создания распределенных и корпоративных баз данных»**

Рабочая программа дисциплины «Методы создания распределенных и корпоративных баз данных» разработана для магистрантов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.02.01.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре. В 1 семестре дисциплина содержит 0 часов лекций, 36 часов лабораторных работ, из них 18 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа, из них 36 на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Методы создания распределенных и корпоративных баз данных» базируется на дисциплинах бакалавриата, изучающих технологию разработки баз данных. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплине «Параллельные системы баз данных» учебного плана.

**Цель** дисциплины – приобретение знаний и навыков в области проектирования и использования распределенных баз данных, взаимодействия их программных и аппаратных средств, изучение принципов функционирования больших баз данных на основе клиент-серверных реляционных СУБД и методов их создания и администрирования.

**Задачи дисциплины:**

1. получение общих представлений о разработке и использовании автоматизированных систем хранения и обработки информации;
2. анализ особенностей построения и взаимосвязи компонент систем управления базами данных;
3. приобретение практических навыков по установке, настройке и мониторингу SQL серверных СУБД, разработке, созданию, резервированию, восстановлению и репликации баз данных и управлению доступом к ним.

Для успешного изучения дисциплины «Методы создания распределенных и корпоративных баз данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: готовность

применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применение языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных; владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения; способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования; способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет	ОПК-5.2. Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
	Владеет	Владеет навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами	Знает	ПК-1.1. Знать методы управления информационными процессами
	Умеет	ПК-1.2. Уметь управлять проектами по информатизации предприятий
	Владеет	Владеет навыками управления проектами по информатизации предприятий
ПК-3 Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	Знает	ПК-3.1. Знать методы программной реализации распределенных информационных систем
	Умеет	ПК-3.2. Уметь использовать методы программной реализации распределенных информационных систем



	Владеет	Владеет навыками использования методов программной реализации распределенных информационных систем
ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает	ПК-10.1. Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
	Умеет	ПК-10.2. Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
	Владеет	Владеет навыками использования методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы создания распределенных и корпоративных баз данных» применяются следующие методы интерактивного обучения: проектная деятельность, тематическая дискуссия.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов»**

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.02.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре. В 1 семестре дисциплина содержит 0 часов лекций, 0 часов практических занятий, 36 часов лабораторных работ (в том числе 18 часов в интерактивной форме). На самостоятельную работу отведено 72 часа, из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» базируется на дисциплинах бакалавриата, связанных с начальными знаниями в области создания приложений, использующих методы компьютерной графики. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при выполнении курсовых работ и проектов, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель** дисциплины – обучение студентов современным методам, алгоритмам в области моделирования и визуализации сложных пространственных сцен, дать представление о возможностях практического

применения этих средств, выработать навыки программирования графических приложений.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение применяемых моделей для графического представления 3D объектов;
- изучение структур данных, используемых для построения моделей 3D объектов ;
- изучение структур данных и алгоритмов для визуализации векторных и скалярных полей;
- изучение методов и алгоритмов 3D реконструкции объектов по изображениям;
- изучение эффективных алгоритмов, обеспечивающих высокое качество интерактивной визуализации пространственных сцен.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: готовность анализировать проблемы и направления развития технологий обработки и визуализации графической информации, способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства конструирования пространственных объектов и сцен и их визуализации, способность использовать знания методов алгоритмов при создании прикладных графических программ.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения	Знает	Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
	Умеет	Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач

профессиональных задач	Владеет	Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;
	Умеет	Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров;
	Владеет	Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
ПК4. Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализ и обработки информации
	Владеет	Владеет навыками использования методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
ПК-5 Владение навыками разработки ПО для распознавания информации	Знает	Знает методы разработки ПО для распознавания информации.
	Умеет	Умеет использовать методы разработки ПО для распознавания информации.
	Владеет	Имеет навыки создания программных средств для распознавания информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Приложения для работы с естественным языком»**

Рабочая программа дисциплины «Приложения для работы с естественным языком» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.03.01.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Учебным планом предусмотрено: 36 часов

лабораторных работ (из них 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Приложения для работы с естественным языком» базируется на дисциплинах бакалавриата, в которых изучается теория формальных языков, русский язык и культура речи, методы проектирования и разработки компьютерных программ. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах, связанных с созданием приложений различных типов, в которых требуется организация работы с текстами или фрагментами речи на естественном языке.

**Цель** курса "Приложения для работы с естественным языком" сформировать у магистрантов системное представление о методах и средствах разработки алгоритмов и прикладных программ для работы с информацией, представленной средствами естественного языка и получение практических навыков и профессиональных компетенций в области разработки приложений работы с естественным языком.

**Задачи дисциплины:**

1. Обучение студентов методам формального представления и описания структур и закономерностей естественных языков;
2. Освоение современных теорий построения систем, поддерживающих естественно-языковые интерфейсы;
3. Обучение студентов методам и алгоритмам, применяемым для построения прикладных систем.
4. Совершенствование знаний в области теории языка.

Для успешного изучения дисциплины «Приложения для работы с естественным языком» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики; способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; владение знаниями о содержании, основных этапах и тенденциях развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий; способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний; готовность к использованию методов и

инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает	Знать математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности;
	Умеет	Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социальноэкономических и профессиональных знаний;
	Владеет	Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знает	Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
	Умеет	Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	Владеет	Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Владеет	Владеет навыками использования методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
ПК-6 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Умеет	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
	Владеет	Владеет навыками использования методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Приложения для работы с естественным языком» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод новых вариантов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Современные методы разработки интерфейсов»**

Рабочая программа дисциплины «Современные методы разработки интерфейсов» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.03.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Учебным планом предусмотрено: 36 часов лабораторных работ (из них 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Современные методы разработки интерфейсов» базируется на дисциплинах бакалавриата, связанных с разработкой программных средств. Знания, полученные при изучении дисциплины «Разработка Web-приложений», используются в дисциплинах «Параллельная обработка данных».

**Цель дисциплины** – научить студентов основным принципам и законам проектирования дизайна сайтов, основным принципам разработки его элементов, ориентированных на пользователя, современным методам и технологиям разработки сайтов с использованием интеллектуальных средств поддержки проектирования, автоматической генерации и сопровождения – CMS и CMF, а также новыми тенденциями и перспективами их развития.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Овладеть системой знаний о принципах, лежащих в основе проектирования сайтов различного назначения, ориентированных на пользователя.

2. Изучить современные средства, используемые для разработки сайтов, и современные средства автоматизации их разработки.

3. Изучить принципы и подходы разработки конкурентоспособных сайтов.

4. Уметь правильно и обоснованно выбирать адекватное средство для создания и сопровождения сайта.

Для успешного изучения дисциплины «Современные методы разработки интерфейсов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов; готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знает	ОПК-2.1. Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
	Умеет	ОПК-2.2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	Владеет	ОПК-2.3. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами	Знает	ПК-1.1. Знать методы управления информационными процессами
	Умеет	ПК-1.2. Уметь управлять проектами по информатизации предприятий
	Владеет	Владеет навыками управления проектами по информатизации предприятий
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Владеет	Владеет навыками использования методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации



Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные методы разработки интерфейсов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод круглого стола и метод проектов.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Нейросети в задачах цифрового анализа данных»**

Рабочая программа дисциплины «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.04.01.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина реализуется во 2-м семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (из них 9 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы, из них 36 на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» базируется на дисциплинах «Методология научных исследований в программной инженерии», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы анализа и обработки данных». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Интеллектуальный анализ данных» учебного плана.

**Цель** дисциплины - изучение современных методов решения задач классификации и распознавания образов с использованием технологии нейронных сетей.

#### **Задачи дисциплины:**

Изучить понятие нейронных сетей и их классификацию;

изучить методы создания программных комплексов на основании существующих инструментов создания и моделирования нейроподобных сетей;

изучить специфику использования технологии нейронных сетей в задачах цифровой обработки данных.

Для успешного изучения дисциплины «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; владение архитектурой

электронных вычислительных машин и систем; владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных; владение основными вычислительными алгоритмами решения оптимизационных задач; владение статистическими методами анализа данных и принятия решений.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
	Владеет	Способами использования инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, применяемых в обработке информации.
ПК-5 Владение навыками разработки ПО для распознавания информации.	Знает	Знает методы разработки ПО для распознавания информации.
	Умеет	Умеет использовать методы разработки ПО для распознавания информации.
	Владеет	Имеет навыки создания программных средств для распознавания информации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов, метод круглого стола.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы распознавания образов»**

Рабочая программа дисциплины «Методы распознавания образов» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-

информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.04.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется во 2-м семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (из них 9 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы, из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Методы распознавания образов» базируется на дисциплинах «Методология научных исследований в программной инженерии», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы анализа и обработки данных». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Интеллектуальный анализ данных» учебного плана.

**Цель** дисциплины - изучение современных методов решения задач классификации, распознавания образов, освоение технологий их применения в системах обработки сигналов, анализа процессов и прогнозирования в различных областях технологий, экономики и финансов.

**Задачи дисциплины:**

изучить терминологию, модели и методы решения задач обнаружения сигналов, классификации, прогнозирования значений временных рядов, управления динамическими стохастическими системами;

изучить методы создания программных комплексов, предназначенных для решения задач классификации и кластеризации в системах обработки сигналов, анализа процессов и прогнозирования в различных областях технологий, экономики и финансов.

Для успешного изучения дисциплины «Методы распознавания для цифровых баз данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем; владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных; владение основными вычислительными алгоритмами решения оптимизационных задач; владение статистическими методами анализа данных и принятия решений.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
	Владеет	Способами использования инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, применяемых в обработке информации.
ПК-5 Владение навыками разработки ПО для распознавания информации.	Знает	Знает методы разработки ПО для распознавания информации.
	Умеет	Умеет использовать методы разработки ПО для распознавания информации.
	Владеет	Имеет навыки создания программных средств для распознавания информации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы распознавания образов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов, метод круглого стола.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Специализированные пакеты моделирования»**

Рабочая программа дисциплины «Специализированные пакеты моделирования» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.05.01.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, из ни 18 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Дисциплина «Специализированные пакеты моделирования» базируется на дисциплине «Методология программной инженерии». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при работе над

магистерской диссертацией и последующей работе выпускника в области науки и производства.

**Цель** дисциплины – формирование у обучающихся базовых представлений о математическом моделировании и навыков решения прикладных вычислительных задач при помощи специализированных пакетов компьютерного моделирования.

**Задачи дисциплины:**

1. ознакомление обучающихся с современными системами компьютерного моделирования MathCAD, Mathematica;

2. выработка практических навыков использования таких пакетов для решения прикладных задач моделирования в выбранной области знаний;

3. получение навыков разработки совместных проектов по решению глобальных прикладных задач в выбранной области знаний с использованием современных пакетов моделирования.

Для успешного изучения дисциплины «Специализированные пакеты моделирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования; готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой	Знает	Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
	Умеет	Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в

среде и в междисциплинарном контексте		междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно научных, социально-экономических и профессиональных знаний
	Владеет	Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-6: Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает	Знает информационные технологии для использования в практической деятельности
	Умеет	Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения
	Владеет	Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения
ПК-4 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
	Владеет	Способами использования инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, применяемых в обработке информации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специализированные пакеты моделирования» применяются следующие методы активного обучения: работа в малых группах при выполнении заданий на лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Современные операционные системы»**

Рабочая программа дисциплины «Современные операционные системы» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.05.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Дисциплина содержит 18 часов

лекций, 18 часов лабораторных работ, из ни 18 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Дисциплина «Современные операционные системы» базируется на дисциплине «Методология программной инженерии». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при работе над магистерской диссертацией и последующей работе выпускника в области науки и производства.

**Цель** дисциплины – формирование у обучающихся представлений о современных операционных системах и методах их создания.

**Задачи дисциплины:**

1. изучение особенностей современных операционных систем;
2. изучение методов создания операционных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Современные операционные системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знает	ОПК-4.1. Знать новые научные принципы и методы исследований;
	Умеет	ОПК-4.2. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
	Владеет	ОПК-4.3. Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
ПК-2 Способен проводить обучение пользователей программных систем	Знает	ПК-2.1. Знает методы поиска необходимого материала для обучения пользователей программных систем
	Умеет	ПК-2.2. Умеет готовить план занятия, презентацию и лекцию
	Владеет	ПК-2.3. Имеет навыки использования информационных технологий для поиска информации, подготовки

		текстов и презентаций
--	--	-----------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные операционные системы» применяются следующие методы активного обучения: работа в малых группах при выполнении заданий на лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы серверного и сетевого программирования»**

Рабочая программа дисциплины «Основы серверного и сетевого программирования» разработана для студентов 2 курса магистратуры, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является факультативной. ФТД.01.

Трудоемкость дисциплины 1 зачетная единица (36 часов). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, самостоятельная работа студента – 18 часов.

Дисциплина «Основы серверного и сетевого программирования» базируется на дисциплинах, связанных с технологией программирования, как правило, изучаемых на профильных направлениях бакалавриата. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в практической деятельности выпускника.

**Цель** дисциплины – изучение особенностей серверного и сетевого программирования

**Задачи дисциплины:**

1. изучение методов серверного программирования
2. Изучение методов сетевого программирования

Для успешного изучения дисциплины «Основы серверного и сетевого программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования.

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

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



ПК-2 Способен проводить обучение пользователей программных систем	Знает	ПК-2.1. Знает методы поиска необходимого материала для обучения пользователей программных систем
	Умеет	ПК-2.2. Умеет готовить план занятия, презентацию и лекцию
	Владеет	ПК-2.3. Имеет навыки использования информационных технологий для поиска информации, подготовки текстов и презентаций
ПК-3 Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	Знает	ПК-3.1. Знать методы программной реализации распределенных информационных систем
	Умеет	ПК-3.2. Уметь использовать методы программной реализации распределенных информационных систем
	Владеет	Владеет навыками использования методов программной реализации распределенных информационных систем

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Современная технология программирования»**

Рабочая программа дисциплины «Современная технология программирования» разработана для студентов 2 курса магистратуры, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является факультативной. ФТД.02.

Трудоемкость дисциплины 1 зачетная единица (36 часов). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, самостоятельная работа студента – 18 часов.

Дисциплина «Современная технология программирования» базируется на дисциплинах, связанных с технологией программирования, как правило, изучаемых на профильных направлениях бакалавриата. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в практической деятельности выпускника.

**Цель** дисциплины – изучение специализированных методов современной технологии программирования.

**Задачи дисциплины:**

1. изучение методов технологии программирования
2. Изучение методов сопровождения программного обеспечения

Для успешного изучения дисциплины «Современная технология программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования;

способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения;

способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;

способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;

способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами	Знает	ПК-1.1. Знать методы управления информационными процессами
	Умеет	ПК-1.2. Уметь управлять проектами по информатизации предприятий
	Владеет	Владеет навыками управления проектами по информатизации предприятий
ПК-7 Понимание существующие подходов к верификации моделей программного обеспечения	Знает	Знает методы верификации моделей программного обеспечения
	Умеет	Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения
	Владеет	Владеет навыками использования методов верификации моделей программного обеспечения
ПК-9 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает	Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
	Умеет	Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
	Владеет	Владеет навыками использования методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.