



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)  
Институт математики и компьютерных технологий (Школа)



Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин  
09.04.04 Программная инженерия  
Программа магистратуры  
Разработка программно-информационных систем

Форма обучения: *очная*  
Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *2 года*  
Год начала подготовки: *2021*

Владивосток  
2021

## Оглавление

Б1.О.01	Английский язык для специальных целей	3
Б1.О.02.01	Методология научных исследований в программной инженерии	5
Б1.О.02.02	Теория систем и системный анализ	9
Б1.О.02.03	Моделирование при проектировании информационных систем	15
Б1.О.02.04	Философские проблемы естествознания	17
Б1.О.03.01	Методология программной инженерии	20
Б1.О.03.02	Инженерия интернет систем	22
Б1.О.03.03	Системы искусственного интеллекта	25
Б1.В.01.01	Машинное обучение в системах искусственного интеллекта	27
Б1.В.01.02	Интеллектуальный анализ данных	29
Б1.В.01.03	Основы аналитики больших объёмов данных	32
Б1.В.02.01	Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования	33
Б1.В.02.02	Параллельная обработка данных	36
Б1.В.02.03	Разработка формальных языков и языковых процессоров	40
Б1.В.02.04	Формализация и работа с естественным языком	42
Б1.В.02.05	Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения	45
Б1.В.ДВ.01.01	Обработка и визуализация больших объёмов графических данных	48
Б1.В.ДВ.01.02	Параллельные системы баз данных	51
Б1.В.ДВ.02.01	Методы создания распределённых и корпоративных баз данных	53
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование и визуализация 3D моделей объектов	57
Б1.В.ДВ.03.01	Современные языки и системы программирования	59
Б1.В.ДВ.03.02	Современные методы разработки интерфейсов	62
Б1.В.ДВ.04.01	Нейросети в задачах цифрового анализа данных	63
Б1.В.ДВ.04.02	Методы распознавания образов	66
Б1.В.ДВ.05.01	Специализированные пакеты моделирования	69
Б1.В.ДВ.05.02	Современные операционные системы	70
ФТД.01	Основы серверного и сетевого программирования	72
ФТД.02	Современная технология программирования	75

**Аннотация дисциплины**  
**Английский язык для специальных целей**  
**(English for special purposes)**

Трудоемкость дисциплины 6 з. е. (216 часов). Является дисциплиной обязательной части ОП Б1. О. 01, изучается на 1 курсе и завершается зачетом в первом семестре и экзаменом во втором семестре. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 72 часа (в том числе интерактивных/электронных 36 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 144 часа, в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

**Цель:** 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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач  УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач  УК-5.3 оценивает эффективность выбранных способов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает общенаучные термины в объеме, достаточном для работы с оригинальными научными текстами
	Умеет читать специальные тексты по своему направлению подготовки, применяя изученные специальные термины
	Обладает навыками перевода профессиональных текстов
УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и	Знает правила построения предложений на английском языке при взаимодействии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Умеет выстраивать предложения при взаимодействии, применяя профессиональную лексику
	Обладает навыками устной речи в ситуациях профессионального взаимодействия
УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основы делового общения
	Умеет вести диалог на иностранном языке, пояснять свои позиции в ситуациях профессионального общения в пределах изученного языкового материала
	Обладает навыками подготовленной и неподготовленной устной речи в ситуациях повседневного и делового общения
УК-5.1 организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	Знает правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного общения
	Умеет подготовить доклад и выступить по теме своей научной работы на иностранном языке
	Обладает навыками понимания изучаемого иностранного языка в целях его практического использования в научной деятельности для получения информации из зарубежных источников
УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	Знает основные ресурсы, с помощью которых можно восполнить 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)
	Обладает навыками выбора лексики при ведении диалогов, понимании речи и текстов
УК-5.3 оценивает эффективность выбранных способов	Знает методы выбора необходимых источников из доступных ресурсов, с помощью которых можно эффективно пользоваться иностранным языком
	Умение пользоваться правилами устного и письменного речевого этикета
	Обладает навыками понимания изучаемого иностранного языка в целях его практического использования в профессиональной и научной деятельности для аргументированного изложения собственной точки зрения

### Аннотация дисциплины

#### Методология научных исследований в программной инженерии

Трудоемкость дисциплины 6 з. е. (216 час). Является дисциплиной обязательной части ОП Б1.О.02.01, изучается на 1 курсе (1 семестр) и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), практических занятий 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 162 часа.

Язык реализации: русский.

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

### Задачи:

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 в виде аналитического обзора;
4. Формирование умений по обоснованию актуальности выполняемых исследований;
5. Формирование умений и навыков вести научную дискуссию

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной
		УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий и возможных последствий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы анализа профессиональной деятельности
	Умеет выполнять критический анализ существующих моделей и программных систем
	Владеет методами обобщения результатов при анализе
УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает методы получения данных с использованием современных информационных технологий
	Умеет отбирать требуемые источники при выполнении анализа существующих решений
	Владеет навыками выбора информации из источников при подготовке обоснования актуальности проводимых исследований
УК 1.3 предлагает и обосновывает	Знает методы составления плана обзора литературы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий и возможных последствий	Умеет выполнять подготовку обзора в соответствии с планом
	Владеет методами сравнения результатов, полученных разными исследователями

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	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	ОПК-1.1 использует полученные математические, естественнонаучные и социально-экономические знания в профессиональной деятельности
		ОПК 1.2 решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических методов
		ОПК-1.3 применяет методологию теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2 анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров ОПК-3.3 готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями
	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	ОПК-6.1 демонстрирует знание информационных технологий для использования в практической деятельности ОПК-6.2 находит новые знания и методы решения профессиональных задач ОПК-6.3 применяет новые знания и методы решения профессиональных задач



	<p>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</p>	<p>ОПК-7.1 демонстрирует знание методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях для решения задач в области профессиональной деятельности  ОПК-7.2 использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях  ОПК-7.3 применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач</p>
--	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 использует полученные математические, естественнонаучные и социально-экономические знания в профессиональной деятельности	Знает существующую классификацию математических моделей, задач и методов их решения
	Умеет выбирать подходящие модели и методы при выполнении исследований
	Владеет методами обоснования выбора
ОПК 1.2 решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических методов	Знает методы построения моделей профессиональной деятельности при создании программных средств
	Умеет разрабатывать модели нестандартных профессиональных задач
	Владеет методами создания программных средств для решения нестандартных задач
ОПК-1.3 применяет методологию теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает методологию исследования объектов профессиональной деятельности
	Умеет выполнять анализ существенных свойств объектов профессиональной деятельности
	Владеет методами формального описания результатов анализа свойств объектов профессиональной деятельности
ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации	Знает методы анализа и структурирования профессиональной информации
	Умеет выполнять анализ и структурирование информации при подготовке обзора по выполняемому исследованию
	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное
ОПК-3.2 анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров	Знает методы составления плана обзора по тематике исследования
	Умеет выбирать информацию в соответствии с планом
	Владеет методами выбора литературных источников, анализа, выбора и структурирования требуемой информации
ОПК-3.3 готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает методы подготовки публикации по результатам исследований
	Умеет представить результаты исследований в публикации
	Владеет методами структурирования информации при подготовке публикации



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 демонстрирует знание информационных технологий для использования в практической деятельности	Знает существующие информационные технологии
	Умеет выбирать подходящие для решения задач информационные технологии
	Владеет методами использования информационных технологий в практической деятельности
ОПК-6.2. находит новые знания и методы решения профессиональных задач	Знает методы поиска информации
	Умеет применять методы поиска при решении профессиональных задач
	Владеет методами нахождения новых методов решения профессиональных задач
ОПК-6.3 применяет новые знания и методы решения профессиональных задач	Знает методологию применения методов решения профессиональных задач
	Умеет выбирать требуемые методы
	Владеет методиками обоснования выбора методов
ОПК-7.1 демонстрирует знание методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает современные компьютерные технологии
	Умеет использовать современные компьютерные технологии для решения задач
	Владеет методами и средствами получения, хранения и обработки информации
ОПК-7.2 использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает методы использования современных компьютерных технологий
	Умеет получать информацию с помощью современных компьютерных технологий
	Владеет методами переработки информации
ОПК-7.3 применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач	Знает методику применения средств получения, хранения и обработки информации
	Умеет получать информацию с помощью современных средств
	Владеет методами обработки полученной информации

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

Трудоемкость дисциплины 5 з. е. (180 час.). Является дисциплиной обязательной части ОП Б1.О.02.02, изучается на 1 курсе (2 семестр) и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), практических занятий 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 126 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

**Цель:** 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:**

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 у обучающихся должны быть сформированы 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.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера

	профессионального взаимодействия	УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
	Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
	Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	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	ОПК-1.1 использует полученные математические, естественнонаучные и социально-экономические знания в профессиональной деятельности ОПК 1.2 решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических методов ОПК-1.3 применяет методологию теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 демонстрирует знание современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач ОПК-2.2 обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач ОПК-2.3 разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения
	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2 анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров ОПК-3.3 готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями
	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1 демонстрирует знание новых научных принципов и методов исследований ОПК-4.2 применяет на практике новые научные принципы и методы исследований в области своих профессиональных интересов ОПК-4.3 реализует и совершенствует новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 использует полученные математические, естественнонаучные и социально-экономические знания в профессиональной деятельности	Знает существующую классификацию математических моделей, задач и методов их решения
	Умеет выбирать подходящие модели и методы при выполнении исследований
	Владеет методами обоснования выбора
ОПК 1.2 решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических методов	Знает методы построения моделей профессиональной деятельности при создании программных средств
	Умеет разрабатывать модели нестандартных профессиональных задач
	Владеет методами создания программных средств для решения нестандартных задач
ОПК-1.3 применяет методологию теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной	Знает методологию исследования объектов профессиональной деятельности
	Умеет выполнять анализ существенных свойств объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет методами формального описания результатов анализа свойств объектов профессиональной деятельности
ОПК-2.1 демонстрирует знание современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	Знает методы создания интеллектуальных систем для решения профессиональных задач
	Умеет разрабатывать необходимые модели для создания интеллектуальных систем
	Владеет методами определения тех задач, для которых требуется разработки интеллектуальных систем
ОПК-2.2 обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Знает современные среды для создания интеллектуальных систем
	Умеет выбирать требуемые среды при проектировании новой программной системы
	Владеет методами обоснования выбора используемых технологий
ОПК-2.3 разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения	Знает методы проектирования и программирования современных программных систем
	Умеет разрабатывать проекты интеллектуальных средств для решения профессиональных задач
	Владеет методами проектирования и программирования интеллектуальных технологий
ОПК-3.1. Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;	Знает методы анализа и структурирования профессиональной информации
	Умеет выполнять анализ и структурирование информации при подготовке обзора по выполняемому исследованию
	Владеет принципами, методами и средствами анализа и структурирования информации
ОПК-3.2 анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров	Знает методы составления плана обзора по тематике исследования
	Умеет выбирать информацию в соответствии с планом
	Владеет методами выбора литературных источников, анализа, выбора и структурирования требуемой информации
ОПК-3.3 готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает методы подготовки публикации по результатам исследований
	Умеет представить результаты исследований в публикации
	Владеет методами структурирования информации при подготовке публикации
ОПК-4.1 демонстрирует знание новых научных принципов и методов исследований	Знает научные принципы и методы исследований
	Умеет использовать принципы и методы при выполнении исследований
	Владеет методикой выполнения исследований
ОПК-4.2 применяет на практике новые научные принципы и методы исследований в области своих профессиональных интересов	Знает методы применения научных принципов и методов исследований
	Умеет применять методы и принципы при выполнении исследований
	Владеет методикой выполнения исследований
ОПК-4.3 реализует и совершенствует новые научные принципы и методы исследования	Знает методы совершенствования научных принципов при выполнении исследования
	Умеет обосновывать требуемое усовершенствование



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
для решения профессиональных задач	Владеет методами обоснования усовершенствований

### **Аннотация дисциплины**

#### **Моделирование при проектировании информационных систем**

Трудоемкость дисциплины 5 з.е. (180 час.). входит в базовую часть блока «Дисциплины модули» Б1.О.02.03, изучается на 2 курсе (3,4 семестр) и завершается экзаменом в 3 семестре, зачетом в 4 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 30 часов (в том числе интерактивных/электронных 30 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 120 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

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

#### **Задачи:**

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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает технологические этапы создания программной системы
	Умеет применить последовательность этапов при выполнении исследований
	Владеет навыками выполнения работ каждого этапа
УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает содержание этапов разработки программной системы
	Умеет определять содержание работы на каждом этапе
	Владеет навыками выполнения работ каждого этапа
УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает документы, подготавливаемые на каждом этапе разработки программной системы
	Умеет готовить всю требуемую документацию для каждого этапа
	Владеет навыками подготовки сопроводительной документации по выполняемому проекту

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 демонстрирует знание современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2 модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.3 разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1 демонстрирует знание современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знает современные классы программного и аппаратного обеспечения
	Умеет выбирать требуемые классы при выполнении исследований
	Владеет методами обоснования выбора
ОПК-5.2 модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знает способы модернизации программного обеспечения
	Умеет модернизировать программное обеспечение в соответствии с требований выполняемых исследований
	Владеет методами модернизации программного обеспечения
ОПК-5.3 разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знает методы разработки программного обеспечения для решения профессиональных задач
	Умеет проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач
	Владеет методами создания кода программного обеспечения в соответствии с проектом

### Аннотация дисциплины

#### Философские проблемы естествознания

Трудоемкость дисциплины 3 з.е. (108 час.). Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.02.04.

Дисциплина изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 90 час.

Язык реализации: русский.

**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:**

- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий и возможных последствий
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 организывает и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач УК-5.3 оценивает эффективность выбранных способов.

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение) УК 6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
---	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает структуру и закономерности развития знания;
	Знает специфику и типологию научной рациональности
	Знает формы, средства и уровни научного исследования
УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает владеть методами аргументации и доказательства
	Умеет использовать различные мыслительные стратегии
УК-1.3 оценивает эффективность выбранных способов	Умеет толерантно использовать методы критики и опровержения
	Владеет культурой мышления
	Владеет способностью к обобщению
УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	Владеет способностью анализу, синтезу информации
	Знает факторы развития личности и деятельности
	Знает объективные связи обучения, воспитания и развития личности
УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знает способы организации учебно-познавательной деятельности
	умеет выявлять проблемы своего самообразования
	умеет ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования
УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Умеет вести дискуссию по социальнозначимым проблемам современного общества
	Владеет навыками планирования собственной деятельности
	Владеет приемами и способами развития индивидуальных способностей
УК-5.1 организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	Владеет опытом эффективного целеполагания
	Знает основных понятий философии
	Знает знание истории развития основных направлений человеческой мысли
УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	Знает ресурсами сети Интернет для выполнения поставленных задач
	Умение анализировать основные понятия и концепции философского исследования
	умение работать с электронными базами данных по философии и библиотечными каталогами
УК-5.3 культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения	умение применять известные методы научных исследований по изучаемой проблеме и по своему собственному исследованию
	Владение терминологией философской области знаний
	владение способностью сформулировать задание по научному исследованию
	чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования, владение инструментами представления результатов научных исследований в философии

## **Аннотация дисциплины**

### **Методология программной инженерии**

Трудоемкость дисциплины 5 з.е. (180 час.). Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.03.01, изучается на 1, 2 курсе (2, 3 семестр) и завершается зачетом во 2 семестре, экзаменом в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 126 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

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

#### **Задачи:**

- 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 организации 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 у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;
- 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;

- владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;

- владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий; 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;

- владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;

- владение навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации;

- способность создавать программные интерфейсы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ОПК-8.1 осуществляет методологическое обоснование научного исследования в анализе и выборе инструментария проектирования и управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.2 использует методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.3 применяет эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-8.1 осуществляет методологическое обоснование научного исследования в анализе и выборе инструментария проектирования и управления разработкой программных средств и проектов	Знает фундаментальные основы анализа деятельности на предприятиях и в организациях, подходы к принятию решений, оптимизации, управлению применительно к автоматизируемой деятельности.
	Умеет обосновать актуальность выполняемого исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет нотацией и инструментами моделирования предметной области, профессиональной деятельности и требований к ее автоматизации
ОПК-8.2 использует методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Знает фундаментальные основы анализа требований к создаваемым компонентам
	Умеет связывать требования к каждой компоненте со структурой создаваемой программной подсистемы
	Владеет методами проверки правильности выполненного этапа работ
ОПК-8.3 применяет эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знает последовательность выполнения этапов и содержание этапов
	Умеет связывать требования к системе автоматизации деятельности и к каждой ее программной подсистеме с планированием процесса ее разработки.
	Владеет нотацией и инструментами моделирования программных компонентов различных типов

### **Аннотация дисциплины Инженерия интернет систем**

Трудоемкость дисциплины 3 з.е. (108 час.). Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.03.02, изучается на 1 курсе (2 семестр) и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 час.

Язык реализации: русский.

**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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1.-демонстрирует знание современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2. модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.3. разрабатывает программное и аппаратное обеспечение 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	ОПК-7.1 демонстрирует знание методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК-7.2 использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях ОПК-7.3 применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1. демонстрирует знание современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знает современные методы оптимизации процесса разработки программного обеспечения
	Умеет применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности
	владеет приёмами анализа и разработки Интернет-приложений для использования их в различных предметных областях
ОПК-5.2. модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знает среды программирования для web-приложений
	умеет создавать web-приложения в специальных средах
ОПК-5.3. . разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знает Принципы создания web-приложений в PHPStorm
	умеет разрабатывать проекты web- приложений в PHPStorm
	Навыками создания web- приложений в PHPStorm
ОПК-7.1 демонстрирует знание методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях для решения задач в области профессиональной деятельности	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
	Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ОПК-7.2. использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	знает приемы работы с интернет-браузерами, приемы программирования в PHP
	умеет создавать интернет-приложения с помощью PHP, CSS, HTML
	владеет навыками создания интернет-приложения с помощью PHP, JavaScript, CSS, HTML
ОПК-7.3. применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач	знает принципы создания web-приложений с использованием PHP, JavaScript, CSS, HTML
	умеет разрабатывать web-приложения с использованием PHP, JavaScript, CSS, HTML
	владеет способностью создать web-приложения с использованием PHP, JavaScript, CSS, HTML

## Аннотация дисциплины

### Системы искусственного интеллекта

Трудоемкость дисциплины 6 з.е. (216 час.). Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» Б1.О.03.03, изучается на 2 курсе (3, 4 семестр) и завершается экзаменом в 3, 4 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 42 часа (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 156 час., в том числе 72 час. на подготовку к экзаменам.

Язык реализации: русский.

**Цель** – 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:**

- Изучение методов анализа области профессиональной деятельности при создании интеллектуальных систем
- Изучение методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач при создании интеллектуальных систем
- 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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
--	---	---

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1.-демонстрирует знание современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2. модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.3. разрабатывает программное и аппаратное обеспечение 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	ОПК-7.1 демонстрирует знание методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК-7.2 использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях ОПК-7.3 применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1. демонстрирует знание современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знает современные методы оптимизации процесса разработки программного обеспечения
	Умеет применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности
	владеет приемами анализа и разработки Интернет-приложений для использования их в различных предметных областях
ОПК-5.2. модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знает среды программирования для web-приложений
	умеет создавать web-приложения в специальных средах  владеет навыками создания web- приложения в специальных средах
ОПК-5.3. . разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знает Принципы создания web-приложений в PHPStorm
	умеет разрабатывать проекты web- приложений в PHPStorm  Навыками создания web- приложений в PHPStorm
ОПК-7.1 демонстрирует знание методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях для решения задач в области профессиональной деятельности	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
	Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	глобальных компьютерных сетях
ОПК-7.2. использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	знает приемы работы с интернет-браузерами, приемы программирования в PHP
	умеет создавать интернет-приложения с помощью PHP, CSS, HTML
	владеет навыками создания интернет-приложения с помощью PHP, JavaScript, CSS, HTML
ОПК-7.3. применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач	знает принципы создания web-приложений с использованием PHP, JavaScript, CSS, HTML
	умеет разрабатывать web-приложения с использованием PHP, JavaScript, CSS, HTML
	владеет способностью создать web-приложение с использованием PHP, JavaScript, CSS, HTML

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

#### Машинное обучение в системах искусственного интеллекта

Трудоемкость дисциплины 6 з.е. (216 час.). Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.01.01, изучается на 1 курсе (1, 2 семестр) и завершается экзаменом в 1, 2 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных 36 час. (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 144 час., в том числе 72 час. на подготовку к экзаменам.

Язык реализации: русский.

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

#### **Задачи:**

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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-4. Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации.	ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.
Научно-исследовательский	ПК-6. Способен выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.	ПК-6.1. Демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.
		ПК-6.2. Использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.
		ПК-6.3. Применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает способы получения оценок моделей и методов машинного обучения, а также критериев их сравнения.
	Умеет поставить задачу машинного обучения в заданной предметной области и предложить метод ее решения.
	Владеет навыками работы с платформами, средами и программными средствами, в библиотеках которых реализованы методы машинного обучения.
ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для	Знает способы выбора наиболее подходящего метода машинного обучения для заданной предметной области на основе оценки и

анализа и обработки информации.	анализа свойств существующих методов.
	Умеет проанализировать заданную предметную область на предмет возможности и необходимости применения в ней методов машинного обучения.
	Владеет навыками применения заданного метода машинного обучения (на основе существующих библиотек), а также получения результата (на основе заданного набора данных).
ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.	Знает основные репозитории, в которых хранятся наборы данных для машинного обучения, и способы их использования.
	Умеет обработать заданный набор данных различными методами машинного обучения и визуализировать результат.
	Владеет способностью интерпретации полученных результатов и их улучшения посредством настройки значений параметров.
ПК-6.1. Демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.	Знает основные принципы анализа и моделирования прикладных предметных областей.
	Умеет декомпозировать систему на подсистемы и сформулировать для каждой подсистемы свою задачу.
	Владеет навыками выделения и анализа совокупностей признаков (имеющих зависимости в изменении их значений) объектов, а также оценки их влияния на конечный результат.
ПК-6.2. Использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.	Знает принципы формирования наборов основных признаков математической модели для заданной предметной области.
	Умеет для каждой подсистемы выделить наиболее характерные ее свойства и характеристики входящих в нее объектов.
	Владеет способностью выделить из группы признаков подгруппу, в наибольшей степени влияющую на результат решения конкретной задачи машинного обучения.
ПК-6.3. Применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности.	Знает основные свойства методов машинного обучения, а также способы их экспериментальной оценки.
	Умеет сформулировать основные требования к свойствам метода машинного обучения.
	Владеет схемой компьютерного эксперимента для вычисления оценок свойств методов машинного обучения.

## Аннотация дисциплины

### Интеллектуальный анализ данных

Трудоемкость дисциплины 3 з.е. (108 час.). Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.01.02, изучается на 2 курсе (3 семестр) и завершается зачетом в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных 18 час. (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 час.

Язык реализации: русский.

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

#### **Задачи:**

1. Изучение основных понятий данного направления исследований, разбор примеров прикладных задач.

2. Изучение критериев построения и анализа математических моделей предметных областей и способов формирования баз знаний.



3. Изучение подходов к организации и проведению экспериментов на модельных и реальных данных.

4. Формирование и анализ оценок внешних и внутренних свойств методов интеллектуального анализа данных.

Для успешного изучения дисциплины «Интеллектуальный анализ 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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-4. Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации.	ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает внешние и внутренние свойства алгоритмов обработки больших объемов данных, а также основные достижения современных технологий в этой области.
	Умеет сформулировать основные требования к свойствам алгоритма интеллектуального анализа данных.
	Владеет схемой компьютерного эксперимента для вычисления оценок свойств алгоритмов интеллектуального анализа данных.
ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает критерии выбора наиболее подходящего метода распознавания и обработки данных для произвольной предметной области.
	Умеет провести компьютерный эксперимент для вычисления оценок свойств алгоритмов интеллектуального анализа данных.
	Владеет способностью сравнить два алгоритма на основе их внешних и внутренних оценок.
ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.	Знает современные платформы, среды, программные средства и библиотеки, в которых реализованы наиболее популярные и эффективные алгоритмы интеллектуального анализа данных.
	Умеет оценить алгоритм интеллектуального анализа данных с точки зрения требуемого времени на его построение и качества его работы.
	Владеет практическими навыками работы в Microsoft Azure и Google Colaboratory.

### Аннотация дисциплины

#### Основы аналитики больших объёмов данных

Трудоемкость дисциплины 3 з.е. (108 час.). Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.01.03 , изучается на 2 курсе (4 семестр) и завершается экзаменом в 4 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 12 часов, практических 12 час. (в том числе интерактивных 12 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 84 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

**Цель:** изучение теоретических и практических аспектов технологий, в основе которых лежат принципы получения, преобразования,

распределенного хранения и обработки, а также анализа больших объемов данных.

**Задачи:**

1. Обзор основных понятий больших данных (Big Data).
2. Изучение основных методов аналитики больших данных.
3. Изучение современных технологий и инструментальных средств по работе с большими данными (Hadoop, MapReduce, Spark, NoSQL, язык R).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-4. Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации.	ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает внешние и внутренние свойства алгоритмов обработки больших объемов данных, а также основные достижения современных технологий в этой области.
	Умеет сформулировать основные требования к свойствам алгоритма анализа больших данных.

	Владеет схемой компьютерного эксперимента для вычисления оценок свойств алгоритмов анализа больших данных.
ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает критерии выбора наиболее подходящего метода распознавания и обработки данных для произвольной предметной области.
	Умеет провести компьютерный эксперимент для вычисления оценок свойств алгоритмов анализа больших данных.
	Владеет способностью сравнить два алгоритма на основе их внешних и внутренних оценок.
ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.	Знает современные платформы, среды, программные средства и библиотеки, в которых реализованы наиболее популярные и эффективные алгоритмы анализа больших данных.
	Умеет оценить алгоритм анализа больших данных с точки зрения требуемого времени на его построение и качества его работы.
	Владеет практическими навыками работы в Microsoft Azure и Google Colaboratory.

### Аннотация дисциплины

#### Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования

Трудоемкость дисциплины 5 з.е. (180 час.). Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.02.01, изучается на 1, 2 курсе (2,3 семестр) и завершается зачетом во 2 семестре, экзаменом в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ 36 час. (в том числе интерактивных 36 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 108 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

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

#### **Задачи:**

- 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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский	ПК-6. Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	ПК-6.1 демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений ПК-6.2 использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений ПК6.3 применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности

производственно-технологический	ПК-9 Способен организовать промышленное тестирование создаваемого программного обеспечения	ПК-9.1. Демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения ПК-9.2. Использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения ПК-9.3. Применяет методы организации тестирования программных средств
---------------------------------	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает методы постановки задач анализа синтеза новых проектных решений
	Умеет разрабатывать постановки задач
	Владеет методами постановки новых задач
ПК-6.2 использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает методы проектирования сложных объектно-ориентированных
	Может обосновать выбор метода проектирования
	Владеет навыками проектирования сложных объектно-ориентированных
ПК-6.3 применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы проектирования построения сложных объектно-ориентированных систем на основе шаблонных решений
	Умеет применять шаблонные решения к конкретным задачам проектирования.
	Владение навыками применения шаблонных решений к реальным задачам проектирования, реализации проектных решений на одном из объектно-ориентированных языков
ПК-9.1. Демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Может обосновать выбор методов для проведения тестирования
	Владеет методами проверки правильности программного обеспечения с помощью тестирования
ПК-9.2. Использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает способы использования методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Умеет применять методы организации тестирования создаваемого программного обеспечения при создании программного обеспечения
	Владеет методиками проверки результатов тестирования
ПК-9.3. Применяет методы организации тестирования программных средств	Знает методы тестирования средствами автоматизации тестирования различных типов программных продуктов
	Может обосновать выбор средствами автоматизации тестирования различных типов программных продуктов
	Иметь навыки работы со средствами автоматизации тестирования различных типов программных продуктов

### Аннотация дисциплины

#### Параллельная обработка данных

Трудоемкость дисциплины 3 з.е. (108 час.). Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.02.02,

изучается на 2 курсе (3 семестр) и завершается зачетом в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекций 18 час., лабораторных работ 18 час. (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 час.

Язык реализации: русский.

**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
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности
- способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования
- готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ

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

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает критерии выбора метода параллельной обработки данных для произвольной предметной области при заданных требованиях к эффективности.
	Умеет выполнять прогнозную оценку эффекта от применения тех или иных методов параллельной обработки данных на функциональную эффективность.
	Владеет методами проектирования параллельных алгоритмов и параллельных программ параллельной обработки данных.
УК-2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает ограничения и определения эффективности методов параллельной обработки данных при заданных требованиях к оперативности и ресурсоемкости, а также к трудоемкости реализации параллельной обработки данных.
	Умеет составить алгоритмическую модель задачи параллельной обработки данных, выбрать адекватную параллельную форму алгоритма параллельной обработки данных, выбрать аппаратную платформу и программно-лингвистические средства составленных алгоритмов, выполнить их анализ на предмет корректности, оперативности, ресурсоемкости, отказоустойчивости.
	Методами оценки эффективности алгоритмов и программ параллельной обработки данных, выбрать аппаратную платформу и программно-лингвистические средства составленных алгоритмов, методами анализа эффективности алгоритмов и программ для параллельной обработки данных.
УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Знает методы обоснования проектных решений при реализации обработки данных, критерии использования методов параллельных вычислений и параллельной обработки данных.
	Умеет показать целесообразность и адекватность выбранного метода обработки данных для повышения общесистемной эффективности.
	Владеет навыками алгоритмической реализации задач обработки



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
его внедрение)	данных, синтеза их параллельных форм, выбора адекватных параллельных аппаратных и программных для их реализации.

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-3 Способен использовать методы программной реализации распределенных информационных систем	ПК-3.1 демонстрирует знание методов программной реализации распределенных информационных систем
		ПК-3.2 использует методы программной реализации распределенных информационных систем
		ПК-3.3 применяет методы создания распределенных информационных систем, требуемых в профессиональной деятельности
Производственно-технологический	ПК-4. Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации.	ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
		ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
		ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности
Проектный	ПК-10 Способен выполнить программную реализацию систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	ПК-10.1 демонстрирует знание методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
		ПК-10.2 использует методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
		ПК-10.3 применяет методы организации параллельной обработки данных, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 демонстрирует знание методов программной реализации распределенных информационных систем	Знает методы обоснования инфокоммуникационных протоколов и их программной и аппаратной реализации для параллельной обработки данных в распределенных информационных системах.
	Умеет обосновать выбранный метод реализации параллельной обработки данных в распределенных информационных системах на основе требований к эффективности.
	Владеет навыками формального обоснования алгоритмов, выбора средств реализации, выбранного метода реализации параллельной обработки данных в распределенных информационных системах.
ПК-3.2 использует методы программной реализации распределенных информационных систем	Знает основные языки и инфокоммуникационные протоколы для реализации параллельной обработки данных в распределенных информационных системах.
	Умеет осуществлять реализацию параллельной обработки данных в распределенных информационных системах с помощью языков программирования в соответствии с требованиями протокола, а

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>также выбирать протокол взаимодействия при реализации задач параллельной обработки данных.</p> <p>Владеет навыками использования методов параллельной обработки данных в распределенных информационных системах соответственно требованиям к функциональной эффективности и отказоустойчивости.</p>
<p>ПК-3.3 применяет методы создания распределенных информационных систем, требуемых в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает особенности применения основных языков и инфокоммуникационных протоколов для реализации параллельной обработки данных в распределенных информационных системах.</p> <p>Умеет реализовывать параллельную обработку данных в распределенных информационных системах с помощью языков программирования и протоколов взаимодействия при реализации задач параллельной обработки данных.</p> <p>Владеет навыками применения методов параллельной обработки данных в распределенных информационных системах соответственно требованиям к функциональной эффективности и отказоустойчивости.</p>
<p>ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации</p>	<p>Знает методы обоснования задач параллельной обработки данных и ее применения для анализа и обработки информации.</p> <p>Умеет выполнять формальное обоснование задач параллельной обработки данных для анализа и обработки информации.</p> <p>Владеет навыками описания и обоснования задач и реализаций параллельной обработки данных.</p>
<p>ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации</p>	<p>Знает методы программной реализации параллельной обработки и анализа данных.</p> <p>Умеет реализовывать программы для параллельной обработки данных и анализа переносимой информации.</p> <p>Владеет методами программирования технических средств параллельной обработки данных на основе требований к функциональной эффективности.</p>
<p>ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает методы разработки программ для параллельной обработки и анализа данных.</p> <p>Умеет разрабатывать программы для параллельной обработки данных и их анализа.</p> <p>Владеет навыками программной реализации технических средств параллельной обработки данных на основе требований к эффективности.</p>
<p>ПК-10.1 демонстрирует знание методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</p>	<p>Знает особенности описания алгоритмов и программ, используемых для параллельной обработки данных с помощью вычислительных машин и систем, реализующих различные модели параллелизма, включая высокопроизводительные вычислительные системы.</p> <p>Умеет описывать параллельные алгоритмы и программы для параллельной обработки данных, их применимость и реализуемость для различных моделей параллелизма и соответствующих параллельных вычислительных машин и систем, реализующих параллельные и высокопроизводительные вычисления.</p> <p>Владеет терминами и навыками лингвистического описания и формального обоснования методов параллельной обработки данных с применением для этого высокопроизводительных вычислителей.</p>
<p>ПК-10.2 использует методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</p>	<p>Знает языковые средства и алгоритмические примитивы, используемые для параллельной обработки данных, включая высокопроизводительные вычислительные системы.</p> <p>Умеет выполнять программную реализацию алгоритмов обработки данных, используя различные модели параллелизма, языковых средств для его программной реализации, моделей параллельных вычислений в целом.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет формальными лингвистическими средствами для программной реализации параллельной и высокопроизводительной обработки данных.
ПК-10.3 применяет методы организации параллельной обработки данных, требуемых в профессиональной деятельности	Знает принципы организации параллельных вычислений применительно к задачам обработки данных, а также фундаментальные логические примитивы, используемые для реализации взаимодействия параллельных вычислителей и единиц выполнения при такой организации.
	Умеет выполнять организацию параллельных вычислений для высокопроизводительной обработки данных с помощью параллельных вычислительных машин и их систем.
	Владеет методами применения принципов организации параллельных вычислений при реализации параллелизуемых алгоритмов обработки данных за счет использования параллельных вычислительных машин и их систем.

### Аннотация дисциплины

#### Разработка формальных языков и языковых процессоров

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана: Б1.В.02.03. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре и завершается экзаменом. Дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (18 час. в интерактивной форме); на самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Язык реализации: русский.

**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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-8 – Способность проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования	ПК-8.1. Демонстрирует знание методов проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования
		ПК-8.2. Использует методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования
		ПК-8.3. Применяет методы проектирования языковых процессоров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1. Демонстрирует знание методов проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования	Знает о типах языковых процессоров.
	Умеет разработать проект языкового процессора.
	Владеет методами разработки программной системы по проекту.
ПК-8.2. Использует методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования	Знает о формализмах для описания языков.
	Умеет использовать формализмы при описании языка.
	Владеет методами разработки программной системы по проекту.
ПК-8.3. Применяет методы проектирования языковых процессоров	Знает о компонентах языковых процессоров.
	Умеет разработать проект компонента языкового процессора.
	Владеет методами разработки программной системы по проекту.

### Аннотация дисциплины

#### Формализация и работа с естественным языком

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.02.04.

Дисциплина реализуется на 1 курсе (1 семестре), завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено: 36 часов лабораторных работ (из них 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы, в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

**Цель "Формализация и работа 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:**

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 «Формализация и работа 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-технических 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
производственно-технологический	ПК-4 Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации	ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
		ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
		ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности
научно-исследовательский	ПК-6 Способен выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	ПК-6.1 демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
		ПК-6.2 использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
		ПК-6.3 применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, различие общей и прикладной обработки ЕЯ
	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации систем взаимодействия с ЭВМ на ЕЯ
	Владеет методами создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в области работы с ЕЯ
ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы создания программного обеспечения для общей и прикладной обработки ЕЯ;
	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для разработки системы, которые позволяли бы взаимодействовать с ЭВМ в конкретной проблемной области на естественном языке или каком-то его ограниченном варианте;
	Владеет методами создания программного обеспечения, способностью определить уровень обработки текстов на ЕЯ и выбрать информационно-коммуникационные технологии для выполнения разработок
ПК-4.3 применяет методы создания	Знает методы создания программного обеспечения для анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности	и обработки информации, отличие ЕЯ от искусственных
	Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, выбирать подходящие программные средства для выполнения разработок
	Владеет методами постановки задач, методами создания программного обеспечения для обработки результатов компьютерного моделирования
ПК-6.1 демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений, существенные Знает отличия естественных языков от искусственных и особенности компьютерных моделей естественного языка
	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений при работе с ЕЯ
	Владеет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в информационно-коммуникационных технологиях
ПК-6.2 использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений в современных методах исследований в сфере ЕЯ
	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений, программировать прототипы и интерпретировать результаты автоматической обработки лингвистических данных
	Владеет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, способностью выбрать информационно-коммуникационные технологии для выполнения разработок
ПК6.3 применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений и пользоваться терминологическим аппаратом в данной сфере
	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений, работать с современными ЕЯ-системами
	Владеет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности, приемами работы с прикладным программным обеспечением

## **Аннотация дисциплины**

### **Методы коллективной разработки и верификации программного обеспечения**

Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часов). Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» Б1.В.02.05.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3, 4 семестрах, завершается экзаменом в 3, 4 семестрах. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 42 час. лабораторных работ (из них 42 час. в интерактивной форме), самостоятельная работа студента – 84 часа, в том числе 54 час. на подготовку к экзамену.

**Цель** – 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:**

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.

**Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации УК-3.2 организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды УК-3.3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК-3.1 формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	Знает принципы формирования команд разработчиков программного обеспечения
	Умеет исполнять основные роли участников команд разработчиков программного обеспечения.
	Владеет навыками исполнения ролей участников команд разработчиков программного обеспечения
УК-3.2 организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	Знает принципы взаимодействия участников команд разработчиков программного обеспечения.
	Умеет использовать инструменты взаимодействия участников команд разработчиков программного обеспечения.
	Владеет навыками работы с инструментами взаимодействия участников команд разработчиков программного обеспечения.
УК-3.3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	Знает принципы взаимодействия участников команд разработчиков программного обеспечения.
	Умеет использовать инструменты взаимодействия участников команд разработчиков программного обеспечения.
	Владеет навыками исполнения ролей участников команд разработчиков программного обеспечения

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Тип задач</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
научно-исследовательский	ПК-6. Способен выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	ПК-6.1 демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
		ПК-6.2 использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
		ПК-6.3 применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-7. Способен использовать существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения	профессиональной деятельности
		ПК-7.1 демонстрирует знание методов верификации моделей программного обеспечения
		ПК-7.2 использует методы верификации моделей программного обеспечения
		ПК-7.3 применяет методы проведения верификации моделей программного обеспечения, требуемых в профессиональной деятельности
проектный	ПК-9. Способен организовать промышленное тестирование создаваемого программного обеспечения	ПК-9.1 демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
		ПК-9.2 использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
		ПК-9.3 применяет методы организации тестирования программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 демонстрирует знание методов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает современные технологии проектирования и производства программного обеспечения
	Умеет правильно выбрать технологию производства программного обеспечения для конкретного проекта
	Владеет навыками применения технологий производства программного обеспечения
ПК-6.2 использует методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Знает современные технологии проектирования и производства программного обеспечения
	Умеет правильно выбрать технологию производства программного обеспечения для конкретного проекта
	Владеет навыками применения технологий производства программного обеспечения
ПК-6.3 применяет методы разработки постановок задач анализа и синтеза новых проектных решений, требуемых в профессиональной деятельности	Знает современные технологии реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения
	Умеет правильно выбрать технологию реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения
	Владеет навыками применения технологий реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения
ПК-7.1 демонстрирует знание методов верификации моделей программного обеспечения	Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
	Умеет создавать программы в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
	Владеет навыками создания программ в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ПК-7.2 использует методы верификации моделей программного обеспечения	Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
	Умеет создавать программы в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками создания программ в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ПК-7.3 применяет методы проведения верификации моделей программного обеспечения, требуемых в профессиональной деятельности	Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
	Умеет создавать программы в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
	Владеет навыками создания программных систем в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ПК-9.1 демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО и методы сопровождения ПО.
	Умеет использовать методы организации работы в коллективах разработчиков ПО и методы сопровождения ПО.
	Владеет навыками коллективной разработки и использования ПО
ПК-9.2 использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает методы организации работы в профессиональной деятельности.
	Умеет использовать методы организации работы в профессиональной деятельности.
	Владеет навыками организации работы в профессиональной деятельности.
ПК-9.3 применяет методы организации тестирования программных средств	Знает методы разработки и сопровождения ПО при создании программных средств
	Умеет применять методы разработки и сопровождения ПО при создании программных средств
	Владеет навыками создания программных средств и их сопровождения

### Аннотация дисциплины

#### Обработка и визуализация больших объемов графических данных

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.01.01.

Дисциплина реализуется на 1 курсе (2 семестр), завершается зачетом. Содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (из них 18 в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы студента, в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

**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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
производственно-технологический	ПК-4 Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации	ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности
	ПК-5 Способен разрабатывать программное обеспечение для распознавания информации	ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		распознавания информации ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы представления трехмерных изображений в программных системах
	Умеет разрабатывать программное обеспечение для работы с трехмерными изображениями
	Владеет технологиями создания программных систем работы с трехмерными изображениями
ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы использования существующего программного обеспечения
	Умеет выбирать требуемое программное обеспечение при выполнении исследований
	Владеет технологиями проверки правильности использования программного обеспечения для решения поставленных задач
ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает особенности программного обеспечения для анализа и обработки информации
	Умеет проектировать программное обеспечение для анализа и обработки информации
	Владеет методами тестирования созданного программного обеспечения
ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает задачи и проблемы, связанные с визуализацией больших объемов 3D данных
	Умеет проектировать программное обеспечение для визуализации графических данных
	Владеет методами разработки программного обеспечения по проекту
ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает технологии, используемые при создании программного обеспечения для распознавания информации
	Умеет выбирать подходящие технологии при решении поставленных задач
	Владеет методами проверки правильности выбора технологий
ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает существующие программные средства для задач распознавания
	Умеет использовать существующие методы и алгоритмы для обработки и визуализации больших объемов пространственных данных
	Владеет навыками применения существующих

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	методов и алгоритмов для решения прикладных задач, связанных с обработкой и визуализацией больших объемов тематических данных

### **Аннотация дисциплины**

#### **Параллельные системы баз данных**

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.01.02.

Дисциплина реализуется на 1 курсе (2 семестр), завершается зачетом. Содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (из них 18 часов в интерактивной форме). На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Язык реализации: русский.

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

**Задачи:**

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;



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

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный	ПК-10. Способен выполнить программную реализацию систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	<p>ПК-10.1. демонстрирует знание методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</p> <p>ПК-10.2. использует методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</p> <p>ПК-10.3. применяет методы организации параллельной обработки данных, требуемых в профессиональной деятельности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.1. демонстрирует знание методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает методы программирования параллельных систем баз данных
	Умеет программирования параллельные системы баз данных
	Владеет методами программирования параллельных систем баз данных
ПК-10.2. использует методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает подсистемы для выполнения запросов в параллельных системах баз данных
	Умеет программировать подсистемы для выполнения запросов в параллельных системах баз данных
	Владеет навыками программирования подсистем для выполнения запросов в параллельных системах баз данных
ПК-10.3. применяет методы организации параллельной обработки данных, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы разработки, оценки и использования программных средств, использующих параллельными системы баз данных.
	Умеет разрабатывать и использовать программные средства, использующие параллельные системы баз данных.
	Владеет навыками разработки, оценки и использования программных средств, использующих параллельными системы баз данных.

## **Аннотация дисциплины**

### **Методы создания распределенных и корпоративных баз данных**

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.02.01.

Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре, завершается экзаменом. Содержит 36 часов лабораторных работ (из них 18 часов в интерактивной форме). На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа, в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

**Цель** – 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:**

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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
организационно-управленческий	ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами	ПК-1.1 демонстрирует знание методов управления информационными процессами ПК-1.2 использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий ПК-1.3 применяет методы управления процессами проектирования информационных систем
	ПК-3 Способен использовать методы программной реализации распределенных информационных систем	ПК-3.1 демонстрирует знание методов программной реализации распределенных информационных систем ПК-3.2 использует методы программной реализации распределенных информационных систем ПК-3.3 применяет методы создания распределенных информационных систем, требуемых в профессиональной деятельности
проектный	ПК-10. Способен выполнить программную реализацию систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	ПК-10.1. Знает методы программирования параллельных систем баз данных ПК-10.2. Умеет Программировать подсистемы для выполнения запросов в параллельных системах баз данных ПК-10.3. Владеет навыками разработки, оценки и использования программных средств, использующих параллельными системы баз данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. демонстрирует знание методов управления информационными процессами	Знает способы описания и оптимизации процессов обработки информации в распределенных базах данных
	Умеет использовать способы описания и оптимизации процессов обработки информации в распределенных базах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	данных Использует способы описания и оптимизации процессов обработки информации в распределенных базах данных
ПК-1.2. использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий	Знает приемы обоснования проектных решений по структуре распределенной базы данных и ее компонентам на стадии технического проектирования, разрабатывать приложения, ориентированные на работу с СУБД Умеет обосновывать проектные решения по структуре распределенной базы данных и ее компонентам на стадии технического проектирования, разрабатывать приложения, ориентированные на работу с СУБД Обосновывает проектные решения по структуре распределенной базы данных и ее компонентам на стадии технического проектирования, разрабатывать приложения, ориентированные на работу с СУБД
ПК-1.3. применяет методы управления процессами проектирования информационных систем	Знает приемы описания схем баз данных, методы проектирования распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия Умеет использовать схемы баз данных, методы проектирования распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия Владеет навыками описания схем баз данных, навыками проектирования распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия
ПК-3.1. демонстрирует знание методов программной реализации распределенных информационных систем	Знает понятия систем с параллельной обработкой данных; принципы управления производительностью SQL Server Умеет использовать системы с параллельной обработкой данных; принципы управления производительностью SQL Server Использует систем с параллельной обработкой данных; принципы управления производительностью SQL Server
ПК-3.2. использует методы программной реализации распределенных информационных систем	Знает приемы проектирования приложений, ориентированные на работу с СУБД Умеет проектировать приложения, ориентированные на работу с СУБД Проектирует приложения, ориентированные на работу с СУБД
ПК-3.3 применяет методы создания распределенных информационных систем, требуемых в профессиональной деятельности	Знает приемы проектирования систем с параллельной обработкой данных, их компонент и протоколов их взаимодействия Умеет проектировать системы с параллельной обработкой данных, их компонент и протоколов их взаимодействия Владеет навыками проектирования систем с параллельной обработкой данных, их компонент и протоколов их взаимодействия
ПК-10.1. демонстрирует знание методов программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает методы программирования параллельных систем баз данных Умеет программирования параллельные системы баз данных Владеет методами программирования параллельных систем баз данных
ПК-10.2. использует методы	Знает подсистемы для выполнения запросов в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	параллельных системах баз данных
	Умеет программировать подсистемы для выполнения запросов в параллельных системах баз данных
	Владеет навыками программирования подсистем для выполнения запросов в параллельных системах баз данных
ПК-10.3. применяет методы организации параллельной обработки данных, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы разработки, оценки и использования программных средств, использующих параллельными системы баз данных.
	Умеет разрабатывать и использовать программные средства, использующие параллельные системы баз данных.
	Владеет навыками разработки, оценки и использования программных средств, использующих параллельными системы баз данных.

### Аннотация дисциплины

#### Моделирование и визуализация 3D моделей объектов

Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.02.02.

Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре, завершается экзаменом. Содержит 36 часов лабораторных работ (в том числе 18 часов в интерактивной форме). На самостоятельную работу отведено 72 часа, в том числе 36 час. на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

**Цель:** 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:

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

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» у обучающихся должны быть сформированы 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 информационных технологий, методов и алгоритмов компьютерной графики при создании прикладных графических программ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
организационно-управленческий	ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами	ПК-1.1 демонстрирует знание методов управления информационными процессами ПК-1.2 использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий ПК-1.3 применяет методы управления процессами проектирования информационных систем
Производственно-технологический	ПК-4. Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации.	ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.
		ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.
	ПК-5 Способен разрабатывать программное обеспечение для распознавания информации	ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для распознавания информации ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 демонстрирует знание методов управления информационными процессами	Знает этапы выполнения работ при разработке программных систем
	Умеет выполнять работы в соответствии с этапами
	Владеет методами оценки результатов выполненных работ
ПК-1.2 использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий	Знает содержание этапов работ при разработке программных систем
	Умеет готовить все документы, требуемые на каждом этапе
	Владеет методами представления документов
ПК-1.3 применяет методы управления процессами проектирования информационных систем	Знает методы выполнения работ каждого этапа
	Умеет оценивать результаты выполненных работ и содержание подготовленных документов
	Владеет методами сравнения полученных результатов с предшественниками
ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки данных
	Умеет использовать методы проектирования систем анализа и обработки данных
	Владеет требуемыми технологиями проектирования
ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы разделения системы на компоненты
	Умеет проектировать компоненты программной системы
	Владеет методами программной реализации систем
ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы разработки программных систем
	Умеет разрабатывать компоненты программной системы
	Владеет методами проверки работоспособности системы
ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает методы создания программного обеспечения для распознавания информации
	Умеет использовать методы проектирования систем распознавания информации
	Владеет требуемыми технологиями проектирования систем распознавания информации
ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает методы разделения системы распознавания информации на компоненты
	Умеет проектировать компоненты программной системы распознавания информации
	Владеет методами программной реализации систем распознавания информации
ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы разработки программных систем распознавания информации
	Умеет разрабатывать компоненты программной системы распознавания информации
	Владеет методами проверки работоспособности системы распознавания информации

**Аннотация дисциплины**  
**Современные языки и системы программирования**



Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.03.01.

Дисциплина реализуется на 1 курсе (1 семестр), завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено 36 часов лабораторных работ (в том числе 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы.

Язык реализации: русский.

Цель: 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,
- способность 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции



организационно-управленческий	ПК-1 Знание методов организации и управления информационными процессами	ПК-1.1 демонстрирует знание методов управления информационными процессами ПК-1.2 использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий ПК-1.3 применяет методы управления процессами проектирования информационных систем
проектный	ПК-9 Способен организовать промышленное тестирование создаваемого программного обеспечения	ПК-9.1. Демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения  ПК-9.2. Использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения  ПК-9.3. Применяет методы организации тестирования программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 демонстрирует знание методов управления информационными процессами	Знает этапы выполнения работ при разработке программных систем Умеет выполнять работы в соответствии с этапами Владеет методами оценки результатов выполненных работ
ПК-1.2 использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий	Знает содержание этапов работ при разработке программных систем Умеет готовить все документы, требуемые на каждом этапе Владеет методами представления документов
ПК-1.3 применяет методы управления процессами проектирования информационных систем	Знает методы выполнения работ каждого этапа Умеет оценивать результаты выполненных работ и содержание подготовленных документов Владеет методами сравнения полученных результатов с предшественниками
ПК-9.1. Демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Может обосновать выбор методов для проведения тестирования
	Владеет методами проверки правильности программного обеспечения с помощью

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	тестирования
ПК-9.2. Использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает способы использования методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Умеет применять методы организации тестирования создаваемого программного обеспечения при создании программного обеспечения
	Владеет методиками проверки результатов тестирования
ПК-9.3. Применяет методы организации тестирования программных средств	Знает методы тестирования средствами автоматизации тестирования различных типов программных продуктов
	Может обосновать выбор средств автоматизации тестирования различных типов программных продуктов
	Иметь навыки работы со средствами автоматизации тестирования различных типов программных продуктов

### Аннотация дисциплины

#### Современные методы разработки интерфейсов

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.03.02. Дисциплина реализуется на 1 курсе (1 семестр), завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено 36 часов лабораторных работ (из них 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы.

Язык реализации: русский.

**Цель** – 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:**

1. Владеть 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.

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
организационно-управленческий	ПК-1. Знание методов организации и управления информационными процессами	ПК-1.1. демонстрирует знание методов управления информационными процессами. ПК-1.2. использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий. ПК-1.3. применяет методы управления процессами проектирования информационных систем
производственно-технологический развития;	ПК-4. Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	ПК-4.1-демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации ПК-4.2. использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации ПК-4.3. применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. демонстрирует знание методов управления информационными процессами.	Знает методы ориентированного на пользователя WEB дизайна в соответствии с требованиями юзабилити
	Умеет проектировать сайт в соответствии с требованиями юзабилити
	Владеет навыками создания интернет –приложений с использованием ftp-сервиса, электронной почты
ПК-1.2. использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий.	Знает принципы построения и работы FTP-сервиса интернет, электронной почты
	Умеет использовать ftp-сервис, электронную почту в интернет-приложениях
	Владеет навыками применения методов юзабилити при реализации сайтов с использованием CMS
ПК-1.3. применяет методы управления процессами проектирования информационных систем	Знает принципы создания web-приложений в PHP, которые работают с FTP-сервисом и с электронной почтой
	Умеет создавать web-приложения в PHP, которые работают с FTP-сервисом и с электронной почтой
	Владеет навыками создания web-приложений в PHP, которые работают с FTP-сервисом и с электронной почтой
ПК-4.1-демонстрирует знание методов	Знает методы автоматизации разработки сайтов с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	использованием CMS
	Умеет выбирать наиболее подходящую CMS для реализации сайта заданного назначения
	Владеет методами создания сайтов с помощью средств автоматизации проектирования (CMS)
ПК-4.2. использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает приемы работы с интернет-браузерами, приемы программирования в PHP
	Умеет создавать интернет-приложения с помощью PHP, JavaScript
	Владеет навыками создания интернет-приложения с помощью PHP, JavaScript
ПК-4.3. применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает принципы создания web-приложений в PHP с использованием DHTML, ASP
	Умеет создавать web-приложения в PHP с использованием DHTML, ASP-технологии
	Владеет навыками создания web-приложений в PHP с использованием DHTML, ASP-технологии

## Аннотация дисциплины

### Нейросети в задачах цифрового анализа данных

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.04.01.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре, завершается экзаменом. 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.

Язык реализации: русский.

**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 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ПК-4 Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации	ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ПК-5 Способен разрабатывать программное обеспечение для распознавания информации	ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для распознавания информации ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает современные приложения для работы с документами; системы и среды программирования.
	Умеет использовать современные приложения для работы с документами; системы и среды программирования
	Владеет навыками использования современные приложения для работы с документами; системы и среды программирования
ПК-4.2 использует методы создания	Знает современные приложения для разработки программ;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
программного обеспечения для анализа и обработки информации	системы и среды программирования.
	Умеет использовать современные приложения для , системы и среды программирования для разработки программных систем
	Владеет навыками создания прикладного программного обеспечения для сбора, анализа и исследования информации
ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает технологии, системы и среды программирования для построения обучаемых нейроподобных систем анализа информации.
	Умеет использовать современные приложения, системы и среды программирования для моделирования и тестирования систем глубокого обучения
	Владеет навыками применения технологий глубокого обучения и нейронных сетей в прикладных системах обработки информации
ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает основы методов создания программного обеспечения для систем распознавания информации
	Умеет применять методы на практике методы создания программного обеспечения систем распознавания информации
	Владеет навыками разработки, тестирования и испытаний систем обработки информации в реальных приложениях
ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает алгоритмы работы с разными видами информации в распознающих системах
	Умеет выполнять построение, испытание и исследование систем глубокого обучения для анализа информации
	Владеет методами разработки и настройки обучающихся и самообучающихся нейроподобных систем.
ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает приемы и методы создания программных средств для нейроподобных систем анализа данных
	Умеет применять приемы и методы построения, тестирования и применения нейроподобных систем анализа данных.
	Владеть навыками создания и эксплуатации систем реального времени для распознавания информации.

### **Аннотация дисциплины Методы распознавания образов**

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.04.02.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре, завершается экзаменом. 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.

Язык реализации: русский.

**Цель** - 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:**

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 образов» 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Тип задач</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
------------------	--	--

производственно-технологический	ПК-4 Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации	<p>ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации</p> <p>ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации</p> <p>ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности</p>
	ПК-5 Способен разрабатывать программное обеспечение для распознавания информации	<p>ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации</p> <p>ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для распознавания информации</p> <p>ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает современные приложения для работы с документами; системы и среды программирования.
	Умеет использовать современные приложения для работы с документами; системы и среды программирования
	Владеет навыками использования современные приложения для работы с документами; системы и среды программирования
ПК-4.2 использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает современные приложения для разработки программ; системы и среды программирования.
	Умеет использовать современные приложения для , системы и среды программирования для разработки программных систем
	Владеет навыками создания прикладного программного обеспечения для сбора, анализа и исследования информации
ПК-4.3 применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает технологии, системы и среды программирования для построения обучаемых нейроподобных систем анализа информации.
	Умеет использовать современные приложения, системы и среды программирования для моделирования и тестирования систем глубокого обучения
	Владеет навыками применения технологий глубокого обучения и



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	нейронных сетей в прикладных системах обработки информации
ПК-5.1 демонстрирует знание методов разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает основы методов создания программного обеспечения для систем распознавания информации
	Умеет применять методы на практике методы создания программного обеспечения систем распознавания информации
	Владеет навыками разработки, тестирования и испытаний систем обработки информации в реальных приложениях
ПК-5.2 использует методы разработки программного обеспечения для распознавания информации	Знает алгоритмы работы с разными видами информации в распознающих системах
	Умеет выполнять построение, испытание и исследование систем глубокого обучения для анализа информации
	Владеет методами разработки и настройки обучающихся и самообучающихся нейроподобных систем.
ПК-5.3 применяет методы создания программных средств для распознавания информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает приемы и методы создания программных средств для нейроподобных систем анализа данных
	Умеет применять приемы и методы построения, тестирования и применения нейроподобных систем анализа данных.
	Владеть навыками создания и эксплуатации систем реального времени для распознавания информации.

## Аннотация дисциплины

### Специализированные пакеты моделирования

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.05.01.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре, завершается зачетом. Дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, из них 18 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

**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.

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
производственно-технологический	ПК-4 Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации	ПК-4.1 Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
		ПК-4.2 Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации
		ПК-4.3 Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования
	Умеет примерять известные методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования
	Владеет навыками применения методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования
ПК-4.2 Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования
	Умеет примерять известные методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования
	Владеет навыками применения методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования
ПК-4.3 Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования
	Умеет примерять известные методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>моделирования</p> <p>Владеет навыками применения методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности с помощью специализированных пакетов математического и компьютерного моделирования</p>

## Аннотация дисциплины

### Современные операционные системы

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана: Б1.В.ДВ.05.02.

Дисциплина реализуется на 2 курсе (3 семестр), завершается зачетом. Дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, из них 18 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу студентов отводится 72 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:** обучить студентов базовым основам современных операционных систем. Рассматриваются модели архитектуры многопроцессорных и многомашинных систем.

#### **Задачи:**

1. Развитие у студентов знаний в области направлений развития компьютеров с различной архитектурой и операционными системами;
2. Развитие у студентов знания тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов;
3. Развитие у студентов навыков использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы 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.

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
организационно-управленческий	ПК-2 Способен проводить обучение пользователей программных систем	ПК-2.1 демонстрирует знание методов поиска необходимого материала для обучения пользователей программных систем ПК-2.2 разрабатывает план проведения занятия, готовит презентацию и лекцию ПК-2.3 использует информационные технологии для поиска информации, подготовки текстов и презентаций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 демонстрирует знание методов поиска необходимого материала для обучения пользователей программных систем	Знает методы поиска информации
	Умеет использовать методы при поиске информации, необходимой для подготовки описания функций программной системы
	Владеет методами описания функций программной системы
ПК-2.2 разрабатывает план проведения занятия, готовит презентацию и лекцию	Знает методы составления плана документа по описанию функций программной системы
	Умеет описывать функции системы в соответствии с планом
	Владеет методами представления описания функций программной системы
ПК-2.3 использует информационные технологии для поиска информации, подготовки текстов и презентаций	Знает информационные технологии, требуемые для описания функций программной системы
	Умеет использовать информационные технологии
	Владеет методами представления функций программной системы с помощью информационных технологий

### **Аннотация дисциплины**

#### **Основы серверного и сетевого программирования**

Трудоемкость дисциплины 1 зачетная единица (36 часов). Дисциплина является факультативной: ФТД.01.

Дисциплина реализуется на 1 курсе (2 семестр), завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, самостоятельная работа студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** изучение сетевых технологий, таких как популярные фреймворки и библиотеки, ознакомление с методами создания серверных и клиентских приложений.

**Задачи:**

1. Изучить базовые инструментальные средства.

2. Освоить методику разработки клиент-серверного приложения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

– готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

– 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;

– владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;

– владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий; 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;

– владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;

– владение навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации;

– способность создавать программные интерфейсы.

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

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий	ПК-2 Способен проводить обучение пользователей программных систем	ПК-2.1 демонстрирует знание методов поиска необходимого материала для обучения пользователей программных систем ПК-2.2 разрабатывает план проведения занятия, готовит презентацию и лекцию ПК-2.3 использует информационные технологии для поиска информации, подготовки текстов и презентаций
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический	ПК-3 Способен использовать методы программной реализации распределенных информационных систем	ПК-3.1 демонстрирует знание методов программной реализации распределенных информационных систем ПК-3.2 использует методы программной реализации распределенных информационных систем ПК-3.3 применяет методы создания распределенных информационных систем, требуемых в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 демонстрирует знание методов поиска необходимого материала для обучения пользователей программных систем	Знает методы поиска информации
	Умеет использовать методы при поиске информации, необходимой для подготовки описания функций программной системы
	Владеет методами описания функций программной системы
ПК-2.2 разрабатывает план проведения занятия, готовит презентацию и лекцию	Знает методы составления плана документа по описанию функций программной системы
	Умеет описывать функции системы в соответствии с планом
	Владеет методами представления описания функций программной системы
ПК-2.3 использует информационные технологии для поиска информации, подготовки текстов и презентаций	Знает информационные технологии, требуемые для описания функций программной системы
	Умеет использовать информационные технологии
	Владеет методами представления функций программной системы с помощью информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 демонстрирует знание методов программной реализации распределенных информационных систем	Знает понятие распределенной системы
	Умеет использовать методы проектирования распределенных систем
	Владеет требуемыми технологиями проектирования
ПК-3.2 использует методы программной реализации распределенных информационных систем	Знает методы разделения системы на компоненты
	Умеет проектировать компоненты программной системы
	Владеет методами программной реализации систем
ПК-3.3 применяет методы создания распределенных информационных систем, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы разработки клиент-серверных программных систем
	Умеет разрабатывать клиентскую и серверную части системы
	Владеет методами проверки работоспособности системы

### **Аннотация дисциплины**

#### **Современная технология программирования**

Трудоемкость дисциплины 1 зачетная единица (36 часов). Дисциплина является факультативной: ФТД.02.

Дисциплина реализуется на 2 курсе (3 семестре), завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, самостоятельная работа студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

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

**Задачи:**

1. изучение методов современной технологии разработки ПО, ее основных процессов и принципов;
2. приобретение умения находить правильные технологические решения по выбору структуры программного проекта, методов тестирования и контроля качества, современных инструментальных средств.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;
- 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;

– владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;

– владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий; 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;

– владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;

– владение навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации;

– способность создавать программные интерфейсы.

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Организация и управление информационными процессами; организация и управление проектами по информатизации предприятий; управление ИС и сервисами; управление персоналом ИС;	ПК-1. Знание методов организации и управления информационными процессами	ПК-1.1 демонстрирует знание методов управления информационными процессами ПК-1.2 использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий ПК-1.3 применяет методы управления процессами проектирования информационных систем



использование и разработка методов формализации и системный анализ, моделирование прикладных и информационных процессов, алгоритмизация информационных процессов; анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники; исследование перспективных направлений программной инженерии; анализ и развитие методов управления информационными ресурсами; работами в информационных системах	ПК-7. Способен использовать существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения	ПК-7.1 демонстрирует знание методов верификации моделей программного обеспечения ПК-7.2 использует методы верификации моделей программного обеспечения ПК-7.3 применяет методы проведения верификации моделей программного обеспечения, требуемых в профессиональной деятельности
Использование и разработка методов формализации и системный анализ, моделирование прикладных и информационных процессов; анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники; исследование перспективных направлений ПО; анализ и развитие методов управления информационными ресурсами; работами в области создания информационных систем	ПК-9. Способен организовать промышленное тестирование создаваемого программного обеспечения	ПК-9.1 демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения  ПК-9.2 использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения  ПК-9.3 применяет методы организации тестирования программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 демонстрирует знание методов управления информационными процессами	Знает этапы выполнения работ при разработке программных систем
	Умеет выполнять работы в соответствии с этапами
	Владеет методами оценки результатов выполненных работ
ПК-1.2 использует методы управления при создании проектов по информатизации предприятий	Знает содержание этапов работ при разработке программных систем
	Умеет готовить все документы, требуемые на каждом этапе
	Владеет методами представления документов
ПК-1.3 применяет методы управления процессами проектирования информационных систем	Знает методы выполнения работ каждого этапа
	Умеет оценивать результаты выполненных работ и содержание подготовленных документов
	Владеет методами сравнения полученных результатов с предшественниками

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 демонстрирует знание методов верификации моделей программного обеспечения	Знает методы проверки правильности моделей программного обеспечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет разрабатывать набор методов для проверки правильности
	Владеет методами проверки правильности моделей программного обеспечения
ПК-7.2 использует методы верификации моделей программного обеспечения	Знает способы использования методов верификации
	Умеет применять методы верификации при создании моделей программного обеспечения
	Владеет методиками проверки результатов верификации
ПК-7.3 применяет методы проведения верификации моделей программного обеспечения, требуемых в профессиональной деятельности	Знает методы проверки моделей программного обеспечения
	Умеет определить состав требуемых действий для проверки правильности моделей
	Владеет методами оценки результатов проверки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.1 демонстрирует знание методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Умеет разрабатывать набор методов для проведения тестирования
	Владеет методами проверки правильности программного обеспечения с помощью тестирования
ПК-9.2 использует методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает способы использования методов организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
	Умеет применять методы организации тестирования создаваемого программного обеспечения при создании программного обеспечения
	Владеет методиками проверки результатов тестирования
ПК-9.3 применяет методы организации тестирования программных средств	Знает методы проверки программного обеспечения
	Умеет определить состав требуемых действий для проведения тестирования
	Владеет методами оценки результатов тестирования