ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС  
  
Протокол № УМС-575/08-1   
  
от 28.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 7 | 3 | 108 | 32 | 0 | 0 | 76 | 0 | З |
| Итого | 3 | 108 | 32 | 0 | 0 | 76 | 0 |  |

АННОТАЦИЯ

Формирование целостной картины существующих проблем в области информатики и вычислительной техники, их состояния и пути их решения для совершения осознанного и научно обоснованного выбора темы диссертационных исследований.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» являются формирование у студентов целостной картины существующих проблем в области информатики и вычислительной техники, их состояния и пути их решения для совершения осознанного и научно обоснованного выбора темы диссертационных исследований.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Современные проблемы информатики и вычислительной техники относится к базовой части рабочего учебного плана.

Для успешного усвоения дисициплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин бакалавриата по направлению Информатика и вычислительная технка.

Изучение данной дисицплины необходимо для выполнения НИР, прохождения практик и защиты магистерской диссертации.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
| ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | З-ОПК-1 – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |
| ОПК-2 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | З-ОПК-2 – Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 – Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | З-ОПК-3 – Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности У-ОПК-3 – Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности В-ОПК-3 – Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности |
| ОПК-8 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | З-ОПК-8 – Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения У-ОПК-8 – Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули В-ОПК-8 – Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |
| ОПК-9 – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | З-ОПК-9 – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач У-ОПК-9 – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи В-ОПК-9 – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика |
| УКЦ-1 – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей | З-УКЦ-1 – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий |
| УКЦ-2 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач | З-УКЦ-2 – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности |
| УКЦ-3 – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций | З-УКЦ-3 – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств |

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Задача профессиональной деятельности (ЗПД)** | **Объект или область знания** | **Код и наименование профессиональной компетенции;** **Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)** | **Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции** |
| научно-исследовательский и инновационный |  |  |  |
| Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. ? Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок. | Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем. | ПК-1 - Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности  *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001 | З-ПК-1 - Знать: основы верификации и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы оценки качества, методики постановки экспериментов; У-ПК-1 - Уметь: разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений; В-ПК-1 - Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Индикаторы освоения компетенции** |
|  | *7 Семестр* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Информационная безопасность. Надежность программного обеспечения | 1-4 | 8/0/0 |  | КИ-4 | 15 |  |
| 2 | Компьютерные технологии в робототехнике. Современные проблемы компьютерных сетей | 5-8 | 8/0/0 |  | КИ-8 | 15 |  |
| 3 | Современные технологии построения распределенных вычислительных систем. Современные технологии параллельного программирования | 9-12 | 8/0/0 |  | КИ-12 | 15 |  |
| 4 | Современные технологии сжатия данных | 13-16 | 8/0/0 |  | КИ-16 | 15 |  |
|  | *Итого за 7 Семестр* |  | 32/0/0 |  |  | 60 |  |
|  | **Контрольные мероприятия за 7 Семестр** |  |  |  | З | 40 |  |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| КИ | Контроль по итогам |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *7 Семестр* | 32 | 0 | 0 |
| **1-4** | **Информационная безопасность. Надежность программного обеспечения** | 8 | 0 | 0 |
| 1 - 2 | **Информационная безопасность** Проблемы информационной безопасности. Разрушающие программные воздействия. Анализ угроз безопасности. Принцип Кирхгофа. Роль стохастических методов при решении задач обеспечения секретности данных. Основные принципы современной криптологии. Проектирование систем безопасности. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 3 - 4 | **Надежность программного обеспечения** Схемы и методики реализации систем высокой надежности и отказоустойчивости для программных и аппаратных комплексов. Уровни защищенности, влияние на производительность. Методики и алгоритмы тестирования сложных аппаратно-программных комплексов. Общие концептуальные схемы тестирования. Создание надежного и безопасного программного обеспечения. Виды уязвимостей. Схемы устранения уязвимостей из программного кода. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **5-8** | **Компьютерные технологии в робототехнике. Современные проблемы компьютерных сетей** | 8 | 0 | 0 |
| 5 - 6 | **Компьютерные технологии в робототехнике** Классификация робототехнических систем (РТС). Примеры РТС и их функционал. Основные технологии робототехники. Компьютерные технологии в робототехнике. Проблемы и задачи робототехники: в области теории управления, в области обработки изображений, в области компьютерных сетей, в области интеллектуализации РТС, в области технологий программирования. Факультетская научно-учебная лаборатория «Робототехника»: цели, задачи, парк роботов, текущие проекты. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 7 - 8 | **Современные проблемы компьютерных сетей** Современное состояние компьютерных сетей. Качество обслуживания (QoS) и балансирование нагрузки в вычислительных сетях. Специализированные сетевые технологии: суперкомпьютерные сети и сети хранения данных (SAN). Проблемы информационной безопасности в компьютерных сетях. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **9-12** | **Современные технологии построения распределенных вычислительных систем. Современные технологии параллельного программирования** | 8 | 0 | 0 |
| 9 - 10 | **Современные технологии построения распределенных вычислительных систем** Распределенные операционные системы. Распределенные файловые системы и системы хранения. Методы построение систем с высокой степенью доступности. Методы построение систем, устойчивых к катастрофам. Облачные вычисления. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 11 - 12 | **Современные технологии параллельного программирования** Области применения параллельных вычислительных систем и классы решаемых задач. Примеры. Типовые математические задачи для параллельных вычислительных систем: параллельные алгоритмы решения задач линейной алгебры, параллельные алгоритмы в криптографии (получение псевдослучайных чисел), параллельные алгоритмы для распределенных баз данных. Методы оценки качества параллельных алгоритмов. Тенденции развития языков и систем параллельного программирования. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **13-16** | **Современные технологии сжатия данных** | 8 | 0 | 0 |
| 13 - 16 | **Современные технологии сжатия данных** Сжатие данных (СД), как часть информационных технологий. Назначение, актуальность, области применения.  Обратимое и необратимое сжатие данных. Классификация методов СД.  СД в условиях неизвестной исходной статистики данных.  Универсальное кодирование, как направление в обратимом СД в условия неизвестной статистики.  За счет чего происходит сжатие. Вопросы трудоемкости реализации универсального кодирования (УК).  Конкретные методы (УК). Графики зависимостей статистической избыточности и коэффициента сжатия УК от длины исходных блоков.  Примеры практической реализации и применения УК. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 8 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу http://dozen.mephi.ru.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение лабораторных работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Индикаторы освоения** |
| ОПК-1 | З-ОПК-1 |
| ОПК-1 | У-ОПК-1 |
| ОПК-1 | В-ОПК-1 |
| ОПК-1 | З-ОПК-1 |
| ОПК-1 | У-ОПК-1 |
| ОПК-1 | В-ОПК-1 |
| ОПК-1 | З-ОПК-1 |
| ОПК-1 | У-ОПК-1 |
| ОПК-1 | В-ОПК-1 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 |
| ОПК-2 | У-ОПК-2 |
| ОПК-2 | В-ОПК-2 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 |
| ОПК-2 | У-ОПК-2 |
| ОПК-2 | В-ОПК-2 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 |
| ОПК-2 | У-ОПК-2 |
| ОПК-2 | В-ОПК-2 |
| ОПК-3 | З-ОПК-3 |
| ОПК-3 | У-ОПК-3 |
| ОПК-3 | В-ОПК-3 |
| ОПК-3 | З-ОПК-3 |
| ОПК-3 | У-ОПК-3 |
| ОПК-3 | В-ОПК-3 |
| ОПК-3 | З-ОПК-3 |
| ОПК-3 | У-ОПК-3 |
| ОПК-3 | В-ОПК-3 |
| ОПК-8 | З-ОПК-8 |
| ОПК-8 | У-ОПК-8 |
| ОПК-8 | В-ОПК-8 |
| ОПК-8 | З-ОПК-8 |
| ОПК-8 | У-ОПК-8 |
| ОПК-8 | В-ОПК-8 |
| ОПК-8 | З-ОПК-8 |
| ОПК-8 | У-ОПК-8 |
| ОПК-8 | В-ОПК-8 |
| ОПК-9 | З-ОПК-9 |
| ОПК-9 | У-ОПК-9 |
| ОПК-9 | В-ОПК-9 |
| ОПК-9 | З-ОПК-9 |
| ОПК-9 | У-ОПК-9 |
| ОПК-9 | В-ОПК-9 |
| ОПК-9 | З-ОПК-9 |
| ОПК-9 | У-ОПК-9 |
| ОПК-9 | В-ОПК-9 |
| ПК-1 | З-ПК-1 |
| ПК-1 | У-ПК-1 |
| ПК-1 | В-ПК-1 |
| ПК-1 | З-ПК-1 |
| ПК-1 | У-ПК-1 |
| ПК-1 | В-ПК-1 |
| ПК-1 | З-ПК-1 |
| ПК-1 | У-ПК-1 |
| ПК-1 | В-ПК-1 |
| УК-1 | З-УК-1 |
| УК-1 | У-УК-1 |
| УК-1 | В-УК-1 |
| УК-1 | З-УК-1 |
| УК-1 | У-УК-1 |
| УК-1 | В-УК-1 |
| УК-1 | З-УК-1 |
| УК-1 | У-УК-1 |
| УК-1 | В-УК-1 |

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Ш97 Базы данных : учебник, Москва: ИНФРА-М, 2016

2. ЭИ Б 87 Вопросы и упражнения на понимание физики : , Москва: Лань, 2017

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Сильнов Дмитрий Сергеевич, к.т.н. |  |

Рецензент(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Чуканов В.О. |  |