

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

Авторы-составители: **Дацун Наталья Николаевна
Лядова Людмила Николаевна**

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

Код УМК 91562

Утверждено
Протокол №9
от «24» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « Блок1.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **09.06.01** Информатика и вычислительная техника

направленность Математическое и программное обеспечение вычислительных систем

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность : Математическое и программное обеспечение вычислительных систем)

ПК.1 Владеет фундаментальными знаниями в области информатики и вычислительной техники в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

Индикаторы

ПК.1.2 Способен проектировать и реализовывать масштабируемые высоконагруженные интеллектуальные информационные системы

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность: Математическое и программное обеспечение вычислительных систем)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	48
Проведение лекционных занятий	24
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	96
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

1. Математические основы программирования

- 1.1 Понятие алгоритма.
- 1.2 Понятие сложности алгоритмов.
- 1.3 Примеры эффективных алгоритмов
- 1.4 Автоматы
- 1.5 Алгебра логики
- 1.6 Исчисление предикатов первого порядка
- 1.7 Отношения и функции
- 1.8 Формальные языки.
- 1.9 Лямбда-исчисление
- 1.10 Основы комбинаторного анализа
- 1.11 Коды с исправлением ошибок
- 1.12 Основы криптографии

2. Вычислительные машины, системы и сети

- 2.1 Архитектура современных компьютеров
- 2.1 Классификация вычислительных систем
- 2.3 Информационно-вычислительные сети
- 2.4 Методы и средства передачи данных в ИВС
- 2.5 Особенности архитектуры локальных сетей
- 2.6 Сеть Internet

3. Языки и системы программирования. Технология разработки программного обеспечения

- 3.1 Языки программирования
- 3.2 Процедурные языки программирования
- 3.3 Объектно-ориентированное программирование
- 3.4 Распределенное программирование
- 3.5 Основы построения трансляторов
- 3.6 Анализ исходной программы в компиляторе
- 3.7 Оптимизация программ при их компиляции
- 3.8 Генерация объектного кода в компиляторах
- 3.9 Машинно-ориентированные языки
- 3.10 Системы программирования
- 3.11 Пакеты прикладных программ
- 3.12 Технология разработки и сопровождения программ
- 3.13 Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ.
- 3.14 Методы спецификации программ

4. Операционные системы

- 4.1 Режимы функционирования вычислительных систем
- 4.2 Виды процессов и управления ими в современных ОС
- 4.3 Параллельные процессы
- 4.4 Операционные средства управления процессами
- 4.5 Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания
- 4.6 Управление доступом к данным

- 4.7 Управление внешними устройствами
- 4.8 Оптимизация многозадачной работы компьютеров
- 4.9 Операционные средства управления сетями
- 4.10 Удаленный доступ к ресурсам сети

5. Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний

- 5.1 Концепция типа данных
- 5.2 Основные структуры данных
- 5.3 Основные понятия реляционной и объектной модели данных
- 5.4 Теоретические основы реляционной модели данных
- 5.5 CASE-средства
- 5.6 Организация и проектирование физического уровня БД
- 5.7 Системы управления базами данных
- 5.8 Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением
- 5.9 Язык SQL
- 5.10 Стандарты языков SQL
- 5.11 Основные понятия технологии клиент-сервер
- 5.12 Информационно-поисковые системы
- 5.13 Методы представления знаний
- 5.14 Экспертные системы

6. Защита данных и программных систем

- 6.1 Аппаратные и программные методы защиты данных и программ
- 6.2 Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT
- 6.3 Защита от несанкционированного копирования
- 6.4 Защита от разрушающих программных воздействий
- 6.5 Защита информации в вычислительных сетях Novell Netware, Windows NT и др.

Экзамен

Каждый билет состоит из 3-х вопросов: два вопроса из основной программы, третий вопрос – из дополнительной программы. Под вопросами из дополнительной программы понимаются вопросы по тематике кандидатской диссертации экзаменуемого. С этой целью не позднее, чем за 10 дней до экзамена, экзаменуемый должен сдать заведующему выпускающей кафедры печатную и электронную версии первой (обзорной) главы кандидатской диссертации.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Кнут Д. Э. Искусство программирования Т. 2. Получисленные алгоритмы/Д. Э. Кнут ; ред. Ю. В. Козаченко ; transl.: В. Т. Тертышный, И. В. Красиков.-3-е изд..-М.; СПб.; Киев:Вильямс,2004, ISBN 5-8459-0081-6.-832
2. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику: учебное пособие для студентов вузов/С. В. Яблонский.-Москва:Высшая школа,2002, ISBN 5-06-003951-Х.-384.-Библиогр.: с. 370-372
3. Операционные системы. Основы и принципы/Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, Д. Р. Чофнес ; пер. с англ. под ред. С. М. Моляко.Т. 1.-М.:Бином-Пресс,2006, ISBN 5-9518-0154-0.-1024
4. Таненбаум Э. Компьютерные сети:[пер. с англ.]/Э. Таненбаум.-СПб.:Питер,2007, ISBN 0-13-066102-3.-992.-Библиогр.: с. 952-970
5. Дейт К. Д. Введение в системы баз данных:учебник/пер. с англ. и ред. К. А. Птицына.-М.:Изд. дом "Вильямс",2006, ISBN 5-8459-0788-8.-1328.
6. Кнут Д. Э. Искусство программирования Т. 3. Сортировка и поиск/Д. Э. Кнут ; ред. Ю. В. Козаченко ; transl.: В. Т. Тертышный, И. В. Красиков.-2-е изд..-М.; СПб.; Киев:Вильямс,2004, ISBN 5-8459-0082-4.-832
7. Кнут Д. Э. Искусство программирования.[в 3 т. : учебное пособие : пер. с англ.] Т. 1. Основные алгоритмы/Д. Э. Кнут ; под общ. ред. д.ф.-м.н., проф. Ю. В. Козаченко.-3-е изд., [испр. и доп.].-М.; СПб.; Киев:Вильямс,2005, ISBN 5-8459-0080-8.-720

Дополнительная:

1. Мельников Виталий Викторович Защита информации в компьютерных системах/Виталий Викторович Мельников.-М.:Финансы и статистика,Электронинформ,1997, ISBN 5-279-01631-4.-368.
2. Введение в криптографию/Под ред.В.В.Ященко.-3-е изд.,испр..-М.:ЧеРо,2000, ISBN 5-900916-65-0.-288.
3. Ахо Альфред В.,Сети ,Ульман Джеффри Д. Компиляторы:Принципы,технологии,инструменты:Пер.с англ./Альфред В. Ахо, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман.-М.:Вильямс,2001, ISBN 5-8459-0189-8.-768.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Система программирования Visual Studio Community, операционная система доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных и практических занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и
компьютерных сетей**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.1

Владеет фундаментальными знаниями в области информатики и вычислительной техники в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.2 Способен проектировать и реализовывать масштабируемые высоконагруженные интеллектуальные информационные системы</p>	<p>Знать: - математические основы программирования; - теоретические основы организации и функционирования вычислительных машин, систем и сетей; - теоретические основы технологии разработки программного обеспечения и организации операционных систем; - теоретические основы информационных и интеллектуальных систем; - теоретические основы защиты данных и программных систем; уметь: - проектировать масштабируемые высоконагруженные интеллектуальные информационные системы; - применять аппаратные и программные методы защиты данных и программ; получить навыки реализации масштабируемых высоконагруженных интеллектуальных информационных систем.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствуют знания: - математических основ программирования; - теоретических основ организации и функционирования вычислительных машин, систем и сетей; - теоретических основ технологии разработки программного обеспечения и организации операционных систем; - теоретических основ информационных и интеллектуальных систем; - теоретических основ защиты данных и программных систем; не умеет: - проектировать масштабируемые высоконагруженные интеллектуальные информационные системы; - применять аппаратные и программные методы защиты данных и программ; не владеет навыками реализации масштабируемых высоконагруженных интеллектуальных информационных систем.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания: - математических основ программирования; - теоретических основ организации и функционирования вычислительных машин, систем и сетей; - теоретических основ технологии разработки программного обеспечения и организации операционных систем; - теоретических основ информационных и интеллектуальных систем; - теоретических основ защиты данных и программных систем;</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>в целом умеет, допуская некритичные ошибки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать масштабируемые высоконагруженные интеллектуальные информационные системы; - применять аппаратные и программные методы защиты данных и программ; <p>владеет начальными навыками реализации масштабируемых высоконагруженных интеллектуальных информационных систем.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математических основ программирования; - теоретических основ организации и функционирования вычислительных машин, систем и сетей; - теоретических основ технологии разработки программного обеспечения и организации операционных систем; - теоретических основ информационных и интеллектуальных систем; - теоретических основ защиты данных и программных систем; <p>умеет с незначительными ошибками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать масштабируемые высоконагруженные интеллектуальные информационные системы; - применять аппаратные и программные методы защиты данных и программ; <p>владеет базовыми навыками реализации масштабируемых высоконагруженных интеллектуальных информационных систем.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированы систематические знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математических основ программирования; - теоретических основ организации и функционирования вычислительных машин, систем и сетей; - теоретических основ технологии разработки программного обеспечения и организации операционных систем; - теоретических основ информационных и интеллектуальных систем;

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретических основ защиты данных и программных систем; в совершенстве умеет: - проектировать масштабируемые высоконагруженные интеллектуальные информационные системы; - применять аппаратные и программные методы защиты данных и программ; владеет устойчивыми навыками реализации масштабируемых высоконагруженных интеллектуальных информационных систем.

Оценочные средства

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Устное собеседование по вопросам

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на подготовку 2

Показатели оценивания

<p>Содержание ответа не соответствует заданным вопросам или соответствует им в очень малой степени.</p> <p>В ответе отражено менее 50% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.</p> <p>Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена внутренняя логика.</p> <p>Части ответа не взаимосвязаны логически.</p> <p>Нарушена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p>	<p>Неудовлетворител</p>
<p>Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражено 60-70% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического</p>	<p>Удовлетворительн</p>

<p>материала, есть фактические ошибки (25-30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения, либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p>	Удовлетворительн
<p>Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражено 75-80% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными примерами из практики. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p>	Хорошо
<p>Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданными вопросами. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными примерами из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p>	Отлично

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие алгоритма.
2. Понятие сложности алгоритмов.
3. Примеры эффективных алгоритмов
4. Автоматы
5. Алгебра логики
6. Исчисление предикатов первого порядка
7. Отношения и функции
8. Формальные языки.
9. Лямбда-исчисление
10. Основы комбинаторного анализа
11. Коды с исправлением ошибок
12. Основы криптографии
13. Архитектура современных компьютеров
14. Классификация вычислительных систем
15. Информационно-вычислительные сети
16. Методы и средства передачи данных в ИВС
17. Особенности архитектуры локальных сетей
18. Сеть Internet
19. Языки программирования
20. Процедурные языки программирования
21. Объектно-ориентированное программирование
22. Распределенное программирование
23. Основы построения трансляторов
24. Анализ исходной программы в компиляторе
25. Оптимизация программ при их компиляции
26. Генерация объектного кода в компиляторах
27. Машинно-ориентированные языки
28. Системы программирования
29. Пакеты прикладных программ
30. Технология разработки и сопровождения программ
31. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ.
32. Методы спецификации программ
33. Режимы функционирования вычислительных систем
34. Виды процессов и управления ими в современных ОС
35. Параллельные процессы
36. Операционные средства управления процессами
37. Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания
38. Управление доступом к данным
39. Управление внешними устройствами
40. Оптимизация многозадачной работы компьютеров
41. Операционные средства управления сетями
42. Удаленный доступ к ресурсам сети
43. Концепция типа данных

44. Основные структуры данных
45. Основные понятия реляционной и объектной модели данных
46. Теоретические основы реляционной модели данных
47. CASE-средства
48. Организация и проектирование физического уровня БД
49. Системы управления базами данных
50. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением
51. Язык SQL
52. Стандарты языков SQL
53. Основные понятия технологии клиент-сервер
54. Информационно-поисковые системы
55. Методы представления знаний
56. Экспертные системы
57. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ
58. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT
59. Защита от несанкционированного копирования
60. Защита от разрушающих программных воздействий
61. Защита информации в вычислительных сетях Novell Netware, Windows NT и др.