

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**



УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора

Е.Е. Чупандина

17.01.2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ
НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ**

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Воронеж

2025

Программа разработана на основе ФГОС высшего образования по программе бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Вступительное испытание для поступающих в магистратуру проводятся на основе квалификационных требований, предъявляемых к бакалаврам, в соответствии с ФГОС по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена. Вопросы контрольно-измерительного материала (КИМа) позволяют оценить качество знаний, умений и опыта практической деятельности, необходимых для освоения программы подготовки магистра по выбранному направлению.

При проведении вступительных испытаний в магистратуру по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника невозможно применение дистанционных образовательных технологий.

Номинальное время, отводимое на вступительное испытание — 120 минут.

Аннотация к программе по направлению подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника (очная форма обучения)

Наименование магистерской программы:

«Автоматизированные информационно-измерительные системы»

Руководитель магистерской программы:

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники Коровченко И. С.

Краткое описание магистерской программы:

В рамках магистерской программы осуществляется подготовка выпускников, специализирующихся в области получения, передачи, обработки и защиты информации в современных информационных и телекоммуникационных системах и обладающих глубокими знаниями фундаментальных разделов информатики и математического аппарата, необходимыми для решения возникающих проектных задач. Изучаются современные информационные технологии; цифровые системы передачи и обработки информации; проектирование и реализация программных и программно-аппаратных комплексов; современные технологии управления командами разработчиков, планирование и организация деятельности высокотехнологичных предприятий.

**Программа вступительных испытаний для поступающих
по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Основные разделы

1. ИЗБРАННЫЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Составители:

Аверина Л.И. – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры электроники;
Коровченко И.С. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
Степкин В.А. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
Усков Г.К. – д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой электроники

Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий: наличие личностных качеств, которые позволят им осуществлять следующие виды профессиональной деятельности: проектная, организационно-управленческая и просветительская, а также сформированных общекультурных (универсальных) и профессиональных (общепрофессиональных, научно-исследовательских, научно-инновационных, организационно-управленческих, педагогических и просветительских) компетенций. Кроме того, для успешного освоения данной образовательной программы подготовки магистра абитуриент должен обладать соответствующими компетенциями в области математики и информатики в объеме государственных образовательных стандартов, абитуриент должен знать основы информатики и вычислительной техники, должен уметь применять изученные методы решения практических задач в области разработки программного обеспечения.

Тематический план:

1. Матрица и определитель. Система нелинейных уравнений. Условие совместности. Фундаментальная система решений однородной системы. Общее решение неоднородной системы.
2. Множества. Основные определения. Декартово произведение множеств. Основные операции на множествах, их свойства. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Примеры множеств и отношений.
3. Функции алгебры логики, способы их задания. Фиктивные и существенные аргументы. Алгоритм проверки на существенность/фиктивность. Элементарные двухместные ФАЛ.
4. Комбинационные схемы. Пример комбинационной схемы. Логика высказываний. Примеры высказываний и их представление с помощью функций алгебры логики.
5. Основные задачи математической логики. Минимизация функций алгебры логики, цель и критерии минимизации, общие подходы. Определение минимизации в классе ДНФ: покрытие, импликанты, СкДНФ, ТДНФ, МДНФ.
6. Графы. Способы задания графов. Определение и примеры задач на: изоморфизм графов, достижимость и контрдостижимость вершин в графе.

Связность и сильные компоненты в графе, конденсация графа, доминирующие и базовые множества графа. Определение и примеры содержательных постановок задач. Понятие кратчайшего пути в графе. Алгоритм Дейкстры. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ. Гамильтонов путь в графе и его поиск. Эйлеров путь в графе. Условия существования. Алгоритмы поиска. Примеры задач на Гамильтонов и Эйлеров путь.

7. Исчисление предикатов первого порядка. Нормальные формы, алгоритмы приведения к ним. Связь логики предикатов с естественным языком. Примеры задач на логику предикатов.
8. Случайные величины и законы распределения. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства. Числовые характеристики случайных величин. Нормальный закон распределения и его характеристики.

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература:

1. Алфимов Г. Л. Специальные разделы математического анализа. -2011.
2. Кожухов И. Б. Математическая логика и теория алгоритмов (Текст): Учеб. пособие //М: МИЭТ. -2004.
3. Верещагин Н. К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления. Учебное пособие. -2013.
4. Верещагин Н. К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 3. Вычислимые функции. Учебное пособие. -2013.
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. - М.: Физматлит, 2006.
6. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Физматлит, 2002. - 496 с.
7. Новиков Ф.Н. Дискретная математика для программистов. - СПб.: Питер, 2004. -304с.

Дополнительная литература:

1. Клини С.К. Математическая логика. КомКнига, 2007. - 480 с.
2. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 448 с.
3. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов / В. И. Игошин. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 304 с.
4. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. БХВ-Петербург, 2008. – 352 с.
5. Набебин, А.А. Дискретная математика / А.А. Набебин. - М.: Научный мир, 2010. - 512 с.
6. Новиков, Ф.А. Дискретная математика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Ф.А. Новиков. - СПб.: Питер, 2013. - 432 с.
7. Просветов, Г.И. Дискретная математика: задачи и решения: Учебно-практическое пособие / Г.И. Просветов. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 240 с.

8. Тюрин, С.Ф. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика: учебное пособие / С.Ф. Тюрин, Ю.А. Аляев. - М.: ФиС, ИНФРА-М, 2012. - 384 с.
9. Хаггард, Г. Дискретная математика для программистов: Учебное пособие / Г. Хаггард, Д. Шлипф, С. Уайтсайдс; Пер. с англ. Н.А. Шихова; Под ред. А.А. Сапоженко. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2012. - 627 с.
10. Вержбицкий В.М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. -М.: Изд-во ОНИКС 21 век, 2005.
11. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: учеб. пособие для вузов. / Под ред. В.А. Садовниченко. -3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 384 с.

2. АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Составители:

Аверина Л.И. – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры электроники;
 Коровченко И.С. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Степкин В.А. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Усков Г.К. – д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой электроники

Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий: наличие личностных качеств, которые позволят им осуществлять следующие виды профессиональной деятельности: проектная, организационно-управленческая и просветительская, а также сформированных общекультурных (универсальных) и профессиональных (общепрофессиональных, научно-исследовательских, научно-инновационных, организационно-управленческих, педагогических и просветительских) компетенций. Кроме того, для успешного освоения данной образовательной программы подготовки магистра абитуриент должен обладать соответствующими компетенциями в области математики и информатики в объеме государственных образовательных стандартов, абитуриент должен знать основы информатики и вычислительной техники, должен уметь применять изученные методы решения практических задач в области разработки программного обеспечения.

Тематический план:

1. Формализация понятия алгоритма, машина Тьюринга, тезис Черча. Алгоритмически неразрешимые проблемы, меры сложности алгоритмов, легко и трудноразрешимые задачи, классы задач P и NP, NP - полные задачи, понятие сложности вычислений, эффективные алгоритмы.
2. Количество и качество информации. Единицы измерения информации. Информация и энтропия. Формула Хартли. Количество информации по Шеннону.
3. Двоичный алфавит. Кодирование текстовых данных. Кодирование чисел. Позиционные системы счисления. Методы перевода чисел. Двоичная

арифметика. Коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный. Оптимальное основание системы счисления.

4. Динамические структуры данных. Динамический массив. Список (односвязный и двусвязный). Вставка в начало односвязного списка, вставка в конец односвязного списка. Вставка в начало двусвязного списка, вставка в конец двусвязного списка. Асимптотика операций. Очередь, стек и их реализация с использованием массива и списка.
5. Сортировка. Основные алгоритмы сортировки. Оценка сложности алгоритмов сортировки. Быстрая сортировка Хоара. Сортировка вставками. Сортировка выбором. Сортировка методом пузырька. Сортировка слиянием. Оценка временной сложности алгоритма.
6. Строковые алгоритмы. Наивные алгоритмы. Алгоритм Бойера-Мура. Алгоритма Кнута-Мориса-Прата. Регулярные выражения. Конечные автоматы в обработке строк.
7. Словарные операции и их реализация с помощью хеш-функций. Методы построения хеш-функций. Хеширование с цепочками. Хеширование с открытой адресацией. Двойное хеширование. Хэш-таблица. Полиномиальное хеширование строк. Расчет хеша произвольной подстроки.
8. Двоичные деревья поиска. Реализация словарных операций: search (найти), insert (вставить) и delete (удалить). Реализация операций min (минимум), max (максимум), pred (предыдущий) и succ (следующий). Построение двоичного дерева поиска. Сбалансированные двоичные деревья. Инварианты BST, асимптотика операций над деревом.
9. AVL-деревья. Балансирование AVL-деревьев. Базовые операции над AVL-деревьями (удалить дерево, поиск по ключу, минимальный ключ, максимальный ключ, вставить узел, исключить узел) и их реализация. Построение AVL-дерева. Красно-чёрное дерево. Поиск в ширину, в глубину. B-дерево. B+ дерево. Сравнение с B-деревом. Инварианты B-дерева, асимптотика операций над деревом.
10. Рекурсия. Прямой и обратный ход рекурсии. Стек вызовов при рекурсии. Разбор выражений. Рекурсивный, итеративный поиск чисел Фибоначчи. Асимптотика алгоритмов. Сжатие данных. Коды Хаффмана. Код Грея.

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература:

1. Хайнеман Д., Пояяис Г., Сеяков С. Алгоритмы. Справочник с примерами на C, C++, Java и Python, 2-е изд.: Пер. с англ //СПб.: ООО "Альфа-книга. -2017.
2. Томас Х. Кормен. Алгоритмы: построение и анализ Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн; 3-е изд.; Пер. с англ. Красиков ИВ. - 2013.

Дополнительная литература:

1. Кнут Д. Э. Искусство программирования для ЭВМ. Том 1. Основные алгоритмы- М.: Мир, 1976. - 735 с.

2. Кнут Д. Э. Искусство программирования для ЭВМ. Том 2. Получисленные алгоритмы - М.: Мир, 1977. - 724 с.
3. Кнут Д. Э. Искусство программирования для ЭВМ. Том 3. Сортировка и поиск - М.: Мир, 1978. - 844 с

3. АРХИТЕКТУРА ЭВМ И ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Составители:

Аверина Л.И. – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры электроники;
 Коровченко И.С. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Телков А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Усков Г.К. – д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой электроники

Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий: наличие личностных качеств, которые позволят им осуществлять следующие виды профессиональной деятельности: проектная, организационно-управленческая и просветительская, а также сформированных общекультурных (универсальных) и профессиональных (общепрофессиональных, научно-исследовательских, научно-инновационных, организационно-управленческих, педагогических и просветительских) компетенций. Кроме того, для успешного освоения данной образовательной программы подготовки магистра абитуриент должен обладать соответствующими компетенциями в области математики и информатики в объеме государственных образовательных стандартов, абитуриент должен знать основы информатики и вычислительной техники, должен уметь применять изученные методы решения практических задач в области разработки программного обеспечения.

Тематический план:

1. Основные узлы ЦП и их назначение. Команды ЭВМ: арифметические, логические, перехода, связь программы с подпрограммой. Форматы команд, адресность команд. Способы адресации. Основные стадии выполнения команды. Микропрограмма выполнения команд с индексной адресацией.
2. АЛУ – назначение, классификация. Выполнение операций сложения, вычитания над числами с фиксированной точкой с использованием обратного и дополнительного кодирования. Определение переполнения. АЛУ для выполнения операции умножения на числами с фиксированной точкой. Четыре способа выполнения операции умножения. Микропрограмма. АЛУ для выполнения операции деления на числами с фиксированной точкой. Деление с восстановлением и без восстановления остатка. Микропрограмма выполнения операции деления. Формат представления чисел с плавающей точкой. Мантисса, порядок, смещенный порядок. Диапазон и точность. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей точкой. Условие переполнения разрядной сетки.

3. Принципы обработки прерываний в ЭВМ. Организация системы прерываний с помощью «старых» и «новых» ячеек памяти. Стековый механизм организации прерываний. Прямой доступ к памяти.
4. Организация системы ввода-вывода. Канальный ввод-вывод: селекторный и мультиплексный каналы. Магистральный, радиальный ввод-вывод. Параллельные порты ввода-вывода со стробированием, с полным квити́рованием. Контроллеры последовательных интерфейсов.
5. Иерархическая система памяти. Логическая и виртуальная память. Страничная, сегментная и сегментно-страничная организация памяти. Адресное обращение к иерархической памяти. Организация КЭШ-памяти. Алгоритмы замещения. Буферная память прямого соответствия, секторный, ассоциативный и группо-ассоциативный способ отображения оперативной памяти.
6. Конвейерное и параллельное выполнение операций, команд, программ. Межкомандная зависимость: информационная, ресурсная, программная. Диспетчеризация конвейера. Блок устройства управления. Временные проблемы. Синхронизация. Мейнфреймы. Кластерные архитектуры. Ассоциативные, матричные, векторные ЭВМ. Супер-ЭВМ.
7. Архитектурные особенности ОС. Монолитное ядро. Микроядерная архитектура. Нано-ядро. Экзо-ядро.
8. Процессы. Операции над процессами, контекст процесса, одноразовые и многократные операции. Переключение контекста. Планирование процессов: уровни планирования, краткосрочное и долгосрочное планирование. Критерии планирования процессов и требования к алгоритмам. Параметры планирования. Вытесняющее и невытесняющее планирование на примере алгоритмов SJF и SRT. Алгоритмы планирования: FCFS, RR, приоритетное планирование.
9. Критическая секция. Организация взаимного исключения для критических участков. Условие прогресса, условие ограниченного ожидания. Запрет прерываний. Алгоритм Петерсона. Механизмы синхронизации. Семафоры. Решение проблемы «производитель-потребитель» с помощью семафоров. Мониторы. Сообщения. Тупики. Разделяемые и выделенные ресурсы. Условия возникновения тупиков. Борьба с тупиками. Алгоритм банкира. Предотвращение тупиков за счет нарушения условий возникновения тупиков. Обнаружение тупиков. Редукция графа повторно используемых ресурсов. Модель Холта. Восстановление после тупиков.
10. Схемы управления памятью: Схема с фиксированными разделами. Оверлейная структура. Динамическое распределение. Свопинг. Схема с переменными разделами. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью. Исключительные ситуации при работе с памятью. Страничное нарушение. Стратегии управления страничной памятью. Алгоритмы замещения страниц: алгоритм FIFO, Аномалия Билэди; оптимальный алгоритм; алгоритмы LRU, NFU.

11. Определение драйвера устройства. Место драйвера в ОС. Символьный, Блочный, Сетевой драйвер. Взаимодействие драйвера ОС и оборудования: порты и память ввода-вывода, обработка прерываний.
12. Администрирование операционной системы Linux. Символические и жесткие ссылки. Иерархия файловой системы. Стандартные потоки ввода/вывода. Перенаправления потоков.
13. Виртуализация и контейнеризация. Docker — определение и назначение. Отличия контейнера от виртуальной машины. Инструкции Dockerfile. Менеджеры виртуальных машин - примеры и назначение.

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература:

1. Таненбаум Э. С. Архитектура компьютера: [пер. с англ.]. - Издательский дом "Питер", 2011.
2. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. - СПб.: Питер, 2015. - 1120 с.

Дополнительная литература:

1. Хеннеси Д. Л., Паттерсон Д. А. Компьютерная архитектура. Количественный подход. Издание 5-е // М.: ТЕХНОСФЕРА.-2016.
2. Матвеев М.Д. Astra Linux. Установка, настройка, администрирование. СПб.: издательство наука и техника, 2023. - 416 с.
3. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. – СПб.: «Питер», 2007.
4. А.П. Жмакин. Учебник для Вузов. Архитектура ЭВМ.-.-БХВ-Петербург, 2006.
5. Харви Дейтел, Операционные системы. Часть1. Основы и принципы / Харви Дейтел, Пол Дейтел, Дэвид Р. Чофнес. - М.: Бином-Пресс, 2011. - 1024 стр.
6. Харви Дейтел, Операционные системы. Часть 2. Распределенные системы, сети, безопасность / Харви Дейтел, Пол Дейтел, Дэвид Р. Чофнес. - М.: Бином-Пресс, 2011. - 704 стр.

4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Составители:

Аверина Л.И. – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры электроники;
 Коровченко И.С. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Телков А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Усков Г.К. – д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой электроники

Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий: наличие личностных качеств, которые позволят им осуществлять следующие виды профессиональной деятельности: проектная, организационно-управленческая и просветительская, а также сформированных общекультурных (универсальных) и профессиональных (общепрофессиональных, научно-исследовательских, научно-инновационных, организационно-управленческих, педагогических и просветительских) компетенций. Кроме того, для успешного освоения данной образовательной программы подготовки магистра абитуриент

должен обладать соответствующими компетенциями в области математики и информатики в объеме государственных образовательных стандартов, абитуриент должен знать основы информатики и вычислительной техники, должен уметь применять изученные методы решения практических задач в области разработки программного обеспечения.

Тематический план:

1. Стек протоколов TCP/IP и IP-адресация. Эталонная модель OSI. Основы маршрутизации и принципы построения подсетей. Уровень приложений и транспортный уровень стека протоколов TCP /IP.
2. Распределенные сети и маршрутизаторы. Основы работы с маршрутизаторами. Настройка маршрутизаторов. Получение информации о соседних устройствах. Отличие маршрутизатора от коммутатора.
3. Сетевая топология. Peer-to-peer и client-server модели взаимодействия. Достоинства и недостатки.
4. IPv4 и IPv6 адресация. Причины появления IPv6. Разделение на подсети. Формат и структура IPv6-адреса. Сокращение IPv6-адресов. Механизм получения IPv6-адресов.
5. Беспроводная передача данных. Принципы работы беспроводной связи 5G, достоинства и недостатки. Отличие 5G от 4G. Переход на 6G- основные проблемы, пути их решения.
6. Протокол транспортного уровня UDP (определение, порты, инкапсуляция, формат, мультиплексирование и демultipлексирование), протокол транспортного уровня TCP (порты, установление соединения, сегменты и потоки, метод скользящего окна).
7. Безопасность в сетях. Алгоритмы шифрования. Понятия авторизации, идентификации и аутентификации. Принцип работы алгоритма Диффи-Хеллмана. Служба SSH. Настройка аутентификации по ключам. Цифровые подписи. Брандмауэры.
8. DNS. Пространство имен. Домены. Домены верхнего уровня. Делегирование и зоны. Ресурсные записи. Ведущий и подчиненный сервера. Корневые сервера. Кэширование ресурсных записей. Кэширующий DNS сервер. Рекурсивный и итеративный режим работы DNS сервера.
9. DHCP. Способы выдачи IP адресов. Функции и конфигурирование протокола DHCP. Различия между протоколами BOOTP и DHCP. Алгоритм работы DHCP. DHCPv6.
10. Прокси-сервер. Принцип работы, назначение, примеры. Виды прокси-серверов. Кэширующий прокси-сервер. Обратный прокси-сервер. Отличия между прокси-сервером и VPN. Достоинства и недостатки использования.
11. Веб-сервер. Отличие между Nginx и Apache. Понятия URI, CRUD. Понятие полезной нагрузки в ответе прокси-сервера. Структура HTTP-запроса. Обработка HTTP запроса веб-сервером.

Список рекомендуемой литературы:**Основная литература:**

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. - СПб.: Питер, 2013. - 960 с.

Дополнительная литература:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 4-е изд. - СПб.: Питер, 2014. - 944 с.

5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ**Составители:**

Аверина Л.И. – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры электроники;
 Коровченко И.С. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Степкин В.А. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Усков Г.К. – д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой электроники

Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий: наличие личностных качеств, которые позволят им осуществлять следующие виды профессиональной деятельности: проектная, организационно-управленческая и просветительская, а также сформированных общекультурных (универсальных) и профессиональных (общепрофессиональных, научно-исследовательских, научно-инновационных, организационно-управленческих, педагогических и просветительских) компетенций. Кроме того, для успешного освоения данной образовательной программы подготовки магистра абитуриент должен обладать соответствующими компетенциями в области математики и информатики в объеме государственных образовательных стандартов, абитуриент должен знать основы информатики и вычислительной техники, должен уметь применять изученные методы решения практических задач в области разработки программного обеспечения.

Тематический план:

1. Компиляция программы. Этапы компиляции. Отличия между компилируемыми и интерпретируемыми языками программирования. Приведите примеры таких языков. Директивы препроцессора. Отладка программы. Сборка программы.
2. Выделение и освобождение динамической памяти в программе.
3. Основы языков программирования. Переменные, указатели, ссылки. Массивы, структуры, объединения и битовые поля. Явное и неявное приведение типов.
4. Объектно-ориентированное программирование. Абстракция. Наследование. Множественное наследование. Инкапсуляция. Статический полиморфизм. Динамический полиморфизм. Указатель `this / self`. Специальные методы класса. Статические методы и статические данные. Константные методы. Перегрузка операторов, функций. Виртуальные методы класса.

5. Лямбда выражения. Области применения. Вызов лямбда-выражения, передача параметров. Использование лямбда-выражения, как параметра функции. Список захвата.
6. UML диаграммы. Диаграмма классов. Диаграмма объектов. Диаграмма компонентов. Диаграмма прецедентов. Диаграмма состояний. Назначение UML диаграмм.
7. Принципы SOLID. Принцип единственности ответственности, открытости/закрытости. Принцип подстановки Барбары Лисков, разделения интерфейсов, инверсии зависимости.
8. Архитектура программного обеспечения. Границы разделения программных элементов. Монолитные системы — достоинства и недостатки. Чистая архитектура.
9. Паттерны проектирования. MVC. MVP. MVVM. VIPER. 12-факторная архитектура.

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература:

1. Орлов С.А. Теория и практика языков программирования [Текст]: Учебник/С. А. Орлов. - СПб.: Питер, 2013. - 688 с.
2. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. - СПб.: Питер, 2019. - 464 с.: ил.
3. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения.-. СПб.: Питер, 2018. -352 с.
4. Гамма Э., Ричард Х., Роберт Д., Джон В. Паттерны объектно-ориентированного проектирования. -Издательский дом "Питер", 2020.

Дополнительная литература:

1. Картиган, Брайан У., Ритчи, Денис М. Язык программирования С, Пер. с англ.- М.: Издательский дом «Вильямс», 2010.-304 с.
2. Т.А. Павловская С/С++. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для высшей школы. – СПб.: Лидер, 2010 – 461 с.
3. Т.А. Павловская Ю.А. Щупак С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Учебник для высшей шк. – СПб.: Питер, 2010 – 352 с.

6. БАЗЫ ДАННЫХ

Составители:

Аверина Л.И. – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры электроники;
 Коровченко И.С. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Телков А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники;
 Усков Г.К. – д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой электроники

Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий: наличие личностных качеств, которые позволят им осуществлять

следующие виды профессиональной деятельности: проектная, организационно-управленческая и просветительская, а также сформированных общекультурных (универсальных) и профессиональных (общепрофессиональных, научно-исследовательских, научно-инновационных, организационно-управленческих, педагогических и просветительских) компетенций. Кроме того, для успешного освоения данной образовательной программы подготовки магистра абитуриент должен обладать соответствующими компетенциями в области математики и информатики в объеме государственных образовательных стандартов, абитуриент должен знать основы информатики и вычислительной техники, должен уметь применять изученные методы решения практических задач в области разработки программного обеспечения.

Тематический план:

1. Этапы проектирования базы данных. ER – модель. Пример описания предметной области и соответствия ER-модели. Использование диаграмм сущность-связь (ER-диаграмм) в процессе проектирования баз данных. Реляционная модель данных.
2. Структуры данных реляционной модели. Использование отношений для представления данных. Ограничения модели. Методы проектирования реляционных баз данных.
3. Нормализация отношений. Обоснованность использования нормальных форм. Пример нормализации отношений. Язык манипулирования данными для реляционной модели (DDL). Реляционная алгебра и язык SQL. Добавление, удаление, изменение данных в SQL.
4. Структура и примеры операторов. Модели данных. Схемы и подсхемы. Целостность данных. Ограничения целостности. Основные виды связей между различными типами объектов. Структура баз данных. Таблицы, поля, типы данных, свойства полей. Способы создания и редактирования таблиц. Первичные и внешние ключи.
5. Нереляционные базы данных. Объектные базы данных. Объектно-реляционные базы данных. Иерархические базы данных. Сетевые базы данных. Графовые базы данных. Мультимодельные базы данных.

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература:

1. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных; К.: Диалектика; Издание 6-е, 2012. - 360 с.
2. Туманов, В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных; Бином, 2012. - 420 с.

Дополнительная литература:

1. Дэвидсон, Луис проектирование баз данных на SQL Server 2000; Бином, 2009. - 631 с.
2. Фейерштейн, С.; Прибыл, Б. Oracle PL/SQL для профессионалов; СПб: Питер, 2012. - 540 с.

Формат проведения вступительного испытания:

Вступительное испытание может быть пройдено как в дистанционном, так и в очном формате. Независимо от выбранного формата участие в испытании осуществляется через электронный курс, размещенный на портале «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru/>). В случае дистанционного участия каждый абитуриент в обязательном порядке проходит процедуру проктеринга. При очном участии необходимость в этой процедуре отсутствует.

Образец контрольно-измерительного материала (КИМ):

Каждый вариант контрольно-измерительного материала (КИМ) содержит 2 (два) вопроса из всех шести тематических разделов.

Вопросы предполагают открытый письменный ответ, который позволяет определить как уровень базовых знаний, так и оценить умение применять имеющиеся знания, логически мыслить, делать выводы.

Пример КИМ:

1. Компиляция программы. Этапы компиляции.
2. Протокол транспортного уровня UDP (определение, порты, инкапсуляция, формат, мультиплексирование и демultipлексирование)

Критерии оценки качества подготовки поступающего:

Максимальная оценка вступительного испытания составляет 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 40 баллов.

Общее количество баллов вступительного испытания состоит из суммы баллов по всем вопросам КИМа из программы вступительных испытаний. Максимально возможная оценка по каждому из вопросов составляет 50 баллов.