

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра информационной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование
дисциплины (модуля): **Языки ассемблера**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2030 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ № 1459 от 26.11.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:

Попов Г. А., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от 30.08.2023 года

Зав. кафедрой



Какорина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать студентам теоретические знания о принципах функционирования программ и процессоров, практические навыки по анализу двоичного кода.

Задачи дисциплины:

- Изучение современного языка Ассемблера в различных его диалектах
- Изучение подходов к отладке ПО
- Изучение инструментов анализа программного кода

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Языки ассемблера» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК-7 Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

Алгоритмические основы программирования на языках высокого и низкого уровня; языки программирования высокого и низкого уровня; методы, реализуемые в современных инструментальных средствах программирования

Студент должен уметь:

осуществлять обоснованный выбор способов организации программ и инструментария программирования при решении профессиональных задач

Студент должен владеть навыками:

разработки алгоритмов для последующего создания программ на языках общего назначения; навыками использования типовых инструментальных средств программирования для решения профессиональных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	136	68	68
Лабораторные	68	34	34
Лекции	68	34	34
Самостоятельная работа (всего)	152	76	76
Виды промежуточной аттестации	72	36	36
Экзамен	72	36	36
Общая трудоемкость часы	360	180	180
Общая трудоемкость зачетные единицы	10	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лабораторные (68 ч.)

Третий семестр. (34 ч.)

Тема 1. Введение в язык ассемблера (2 ч.)

Цель работы: знакомство с базовыми инструкциями языка ассемблера.

Тема 2. Диалекты и современные компиляторы ассемблера (2 ч.)

Цель работы: знакомство с базовыми инструкциями языка ассемблера.

Тема 3. Прыжковые инструкции и флаговый регистр (2 ч.)

Цель работы: знакомство со структурами управления в языке ассемблера.

Тема 4. Структуры управления в ассемблере (2 ч.)

Цель работы: знакомство со структурами управления в языке ассемблера.

Тема 5. Организация циклов в ассемблере (2 ч.)

Цель работы: знакомство со структурами управления в языке ассемблера.

Тема 6. Строковые инструкции (2 ч.)

Цель работы: знакомство со структурами управления в языке ассемблера.

Тема 7. Вызов процедур в ассемблере (2 ч.)

Цель работы: знакомство с инструкциями вызова процедур в языке ассемблера.

Тема 8. Понятие о соглашениях вызовов (2 ч.)

Цель работы: знакомство с инструкциями вызова процедур в языке ассемблера.

Тема 9. Работа с WinAPI: Консольный ввод/вывод (2 ч.)

Цель работы: знакомство с функциями ввода/вывода программного интерфейса Windows.

Тема 10. Работа с WinAPI: Файловый ввод/вывод (2 ч.)

Цель работы: знакомство с функциями ввода/вывода программного интерфейса Windows.

Тема 11. Векторные инструкции в ассемблере (2 ч.)

Цель работы: знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.

Тема 12. Ассемблер для не-x86 архитектур (2 ч.)

Цель работы: знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.

Тема 13. Понятие обратной разработки ПО (2 ч.)

Цель работы: знакомство с методами обратной разработки программного обеспечения.

Тема 14. Поиск релевантного кода при обратной разработке (2 ч.)

Цель работы: знакомство с методами обратной разработки программного обеспечения.

Тема 15. Применение интерактивного дизассемблера при обратной разработке (2 ч.)

Цель работы: знакомство с методами обратной разработки программного обеспечения.

Тема 16. Основные подходы к обфускации программного кода (2 ч.)

Цель работы: знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.

Тема 17. Основные подходы к деобфускации программного кода (2 ч.)

Цель работы: знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.

Четвертый семестр. (34 ч.)

Тема 18. Релокации в PE-файлах (2 ч.)

Релокации в PE-файлах

Тема 19. Модификация двоичных кодов программ (2 ч.)

Правка двоичных файлов

Тема 20. Программные каркасы для модификации двоичных кодов и создания шелл-кодов (2 ч.)

Программные каркасы для модификации двоичных кодов и создания шелл-кодов

Тема 21. Использование функции VirtualProtect для модификации программ (2 ч.)

Использование функции VirtualProtect для модификации программ

Тема 22. Восстановление таблицы импорта (2 ч.)

Восстановление таблицы импорта

Тема 23. Эксплуатация ошибки переполнения буфера (2 ч.)

Эксплуатация ошибки переполнения буфера

Тема 24. Методы защиты данных на стеке (2 ч.)

Методы защиты данных на стеке

- Тема 25. Технологии ASLR, PIC и PIE (2 ч.)
Технологии ASLR, PIC и PIE
- Тема 26. Возвратно-ориентированное программирование (2 ч.)
Возвратно-ориентированное программирование
- Тема 27. Уязвимости Spectre и Meltdown (2 ч.)
Уязвимости Spectre и Meltdown
- Тема 28. Упаковщики программного кода (2 ч.)
Упаковщики программного кода
- Тема 29. Обфускация строковых констант (2 ч.)
Обфускация строковых констант
- Тема 30. Диспетчеризация вызовов как метод обфускации (2 ч.)
Диспетчеризация вызовов как метод обфускации
- Тема 31. Уплотнение графа вызовов как метод обфускации (2 ч.)
Уплотнение графа вызовов как метод обфускации
- Тема 32. Тау-обфускация (2 ч.)
Тау-обфускация
- Тема 33. Обфускация с помощью виртуальных машин (2 ч.)
Обфускация с помощью виртуальных машин
- Тема 34. Современные подходы к деобфускации (2 ч.)
Реализация овременные подходы к деобфускации

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (68 ч.)

Третий семестр. (34 ч.)

- Тема 1. Введение в язык ассемблера (2 ч.)
Знакомство с базовыми инструкциями языка ассемблера.
- Тема 2. Диалекты и современные компиляторы ассемблера (2 ч.)
Знакомство с базовыми инструкциями языка ассемблера.
- Тема 3. Прыжковые инструкции и флаговый регистр (2 ч.)
Знакомство со структурами управления в языке ассемблера.
- Тема 4. Структуры управления в ассемблере (2 ч.)
Знакомство со структурами управления в языке ассемблера.
- Тема 5. Организация циклов в ассемблере (2 ч.)
Знакомство со структурами управления в языке ассемблера.
- Тема 6. Строковые инструкции (2 ч.)
Знакомство со структурами управления в языке ассемблера.
- Тема 7. Вызов процедур в ассемблере (2 ч.)
Знакомство с инструкциями вызова процедур в языке ассемблера.
- Тема 8. Понятие о соглашениях вызовов (2 ч.)
Знакомство с инструкциями вызова процедур в языке ассемблера.
- Тема 9. Работа с WinAPI: Консольный ввод/вывод (2 ч.)
Знакомство с функциями ввода/вывода программного интерфейса Windows.
- Тема 10. Работа с WinAPI: Файловый ввод/вывод (2 ч.)
Знакомство с функциями ввода/вывода программного интерфейса Windows.
- Тема 11. Векторные инструкции в ассемблере (2 ч.)
Знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.
- Тема 12. Ассемблер для не-x86 архитектур (2 ч.)
Знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.
- Тема 13. Понятие обратной разработки ПО (2 ч.)
Знакомство с методами обратной разработки программного обеспечения.
- Тема 14. Поиск релевантного кода при обратной разработке (2 ч.)

Знакомство с методами обратной разработки программного обеспечения.

Тема 15. Применение интерактивного дизассемблера при обратной разработке (2 ч.)

Знакомство с методами обратной разработки программного обеспечения.

Тема 16. Основные подходы к обфускации программного кода (2 ч.)

Знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.

Тема 17. Основные подходы к деобфускации программного кода (2 ч.)

Знакомство с подходами к обфускации и деобфускации программного кода.

Четвертый семестр. (34 ч.)

Тема 18. Релокации в PE-файлах (2 ч.)

Релокации в PE-файлах. Структура файла Portable Executable. Процесс загрузки PE-файла.

Тема 19. Модификация двоичных кодов программ (2 ч.)

Модификация двоичных кодов программ

Тема 20. Программные каркасы для модификации двоичных кодов и создания шелл-кодов (2 ч.)

Программные каркасы для модификации двоичных кодов и создания шелл-кодов

Тема 21. Использование функции VirtualProtect для модификации программ (2 ч.)

Использование функции VirtualProtect для модификации программ

Тема 22. Восстановление таблицы импорта (2 ч.)

Восстановление таблицы импорта

Тема 23. Эксплуатация ошибки переполнения буфера (2 ч.)

Эксплуатация ошибки переполнения буфера

Тема 24. Методы защиты данных на стеке (2 ч.)

Методы защиты данных на стеке

Тема 25. Технологии ASLR, PIC и PIE (2 ч.)

Технологии ASLR, PIC и PIE

Тема 26. Возвратно-ориентированное программирование (2 ч.)

Возвратно-ориентированное программирование

Тема 27. Уязвимости Spectre и Meltdown (2 ч.)

Уязвимости Spectre и Meltdown

Тема 28. Упаковщики программного кода (2 ч.)

Упаковщики программного кода

Тема 29. Обфускация строковых констант (2 ч.)

Обфускация строковых констант

Тема 30. Диспетчеризация вызовов как метод обфускации (2 ч.)

Диспетчеризация вызовов как метод обфускации

Тема 31. Уплотнение графа вызовов как метод обфускации (2 ч.)

Уплотнение графа вызовов

Тема 32. Тау-обфускация (2 ч.)

Тау-обфускация

Тема 33. Обфускация с помощью виртуальных машин (2 ч.)

Обфускация с помощью виртуальных машин

Тема 34. Современные подходы к деобфускации (2 ч.)

Современные подходы к деобфускации

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Третий семестр (76 ч.)

Вид СРС: Работа с литературой (76 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое

исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Пример литературы:

Скороход Сергей Васильевич Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем.

Четвертый семестр (76 ч.)

Вид СРС: Подготовка рефератов (76 ч.)

Тематика заданий СРС:

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы.

Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и целей.

Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата.

1. Титульный лист.

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных.

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;

- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Темы рефератов:

1. Характеристики процессоров
2. Виды адресации в языке ассемблера
3. Этапы компиляции

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
--------	------------

Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;</p> <p>активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Удов- летвори- тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;</p> <p>работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>

Неудов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

- ОПК-7 Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ

Студент должен знать:

Алгоритмические основы программирования на языках высокого и низкого уровня; языки программирования высокого и низкого уровня; методы, реализуемые в современных инструментальных средствах программирования

Вопросы, задания:

1. Виды адресации в языке ассемблера
2. Стили синтаксиса ассемблера
3. Характеристики процессоров

Студент должен уметь:

осуществлять обоснованный выбор способов организации программ и инструментария программирования при решении профессиональных задач

Задания:

1. Архитектура CISC
2. Архитектура RISC
3. Виды исполняемых файлов

Студент должен владеть навыками:

разработки алгоритмов для последующего создания программ на языках общего назначения; навыками использования типовых инструментальных средств программирования для решения профессиональных задач

Задания:

1. Динамическое программирование
2. Тестирование программного кода
3. Методами и подходами к оптимизации программного кода

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Экзамен)

1. Представление целых чисел и строк в памяти компьютера
2. Представление чисел с плавающей точкой в памяти компьютера
3. Стили синтаксиса ассемблера
4. Характеристики процессоров
5. Архитектура CISC

6. Архитектура RISC
7. Архитектура фон Неймана
8. Гарвардская архитектура
9. Виды адресации в языке ассемблера
10. Инструкции ветвления
11. Понятие стека и инструкции для работы с ним
12. Этапы компиляции
13. Инструкции для работы со строками

Четвертый семестр (Экзамен)

1. Соглашения вызовов, инструкции для вызова процедур
2. Виды исполняемых файлов
3. Системные вызовы
4. Режимы работы процессора
5. Функции WinAPI для ввода/вывода информации на консоль и в файлы
6. Релокации в PE-файлах
7. Модификация двоичных кодов программ

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя: для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа

контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование

устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы

письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.

К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Форма проведения, как правило, предусматривает ответы на вопросы экзаменационного билета, выполнение которых направленно на проверку сформированности компетенций по соответствующей учебной дисциплине.

Методика формирования результирующей оценки:

Третий семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 30 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 20 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 50 баллов

4. Экзамен - от 0 до 40 баллов

Четвертый семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 30 баллов

2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 20 баллов

3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 50 баллов

4. Экзамен - от 0 до 40 баллов

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Скороход Сергей Васильевич Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем [Электронный ресурс]: учебное - Южный федеральный ун-т, 2016. - 82 с. - Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=995604>

2. Гниденко Ирина Геннадиевна Технологии и методы программирования [Электронный ресурс]: - Юрайт, 2019. - 235 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/433611>

9.2 Дополнительная литература

1. Максимов А. В. Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы [Электронный ресурс]: - Лань - 192 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87583

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://habr.com> - Интернет- ресурс "Хабр"

2. <http://lib.volsu.ru> - Электронная библиотека Волгоградского государственного университета

10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Программное обеспечение:

1. Windows 10 Профессиональная, 13 лицензий, номер 65946188.
2. Microsoft Windows 8.1 Home, 1 лицензия OEM-лицензия
3. Microsoft Office 2016, 14 лицензий, сублицензионный договор No31604241628 от 21.11.2016.
4. Oracle VM VirtualBox 15 лицензий GNU GPL свободное программное обеспечение
5. Microsoft Windows 7 Home Premium, 1 лицензия, OEM-лицензия
6. Microsoft Office 2007 Standart, 1 лицензия, номер 43847745

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы (обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	https://apps.webofknowledge.com/
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Специализированная мебель:

1. парта со скамьей- 45 шт.
2. учебные места - 90 шт.
3. рабочее место преподавателя (стол и стул) – 1 шт.
4. доска аудиторная-1 шт.

Демонстрационное оборудование:

1. Ноутбук ACER Aspire ES1-523-294D, 15.6", AMD E1 7010 1.5ГГц, 4ГБ, 500ГБ, AMD Radeon R2 (1 шт.),
2. Проектор INFOCUS IN2124a (1 шт.),
3. Экран с электроприводом Lumien MasterControl 153x203 см (1 шт.)

Учебные аудитории для проведения практических работ представляют собой компьютерные классы или лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Специализированная мебель:

1. компьютерные столы – 13 шт.
2. стулья – 29 шт.
3. парта – 8 шт.

Средства вычислительной техники (15 шт):

1. Компьютерный комплекс Option в составе: Системный блок клавиатура, мышь, монитор (13 шт);
2. Ноутбук Acer AS5738G;
3. Ноутбук HP Pavilion экран 15,6” Intel Pentium N3540.

Сетевое оборудование:

1. Маршрутизатор ASUS WL-520GU.
2. Концентратор.

Демонстрационное оборудование:

1. Доска (магнитная, маркерная)
2. Проектор projector DLP ColorBoost II
3. Экран для проектора Digis

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.