

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан  
 факультета компьютерных технологий  
 (наименование факультета)  
 Я.Ю. Григорьев  
 (подпись, ФИО)  
 « 03 » 06 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Низкоуровневый анализ машинного кода**

Направление подготовки	10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем"	
Направленность (профиль) образовательной программы	Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем	
Квалификация выпускника	специалист по защите информации	
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019	
Форма обучения	очная	
Технология обучения	традиционная	
Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
I	2	3
Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение	
Экза_мен	Кафедра ИБАС - Информационная безопасность автоматизированных систем	

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

доцент К.Т.К.  
(должность, степень, ученое звание)

[подпись]  
(подпись)

Траянов  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

ИБАС  
(наименование кафедры)

[подпись]  
(подпись)

Мошмаков А.Ю.  
(ФИО)

Заведующий выпускающей  
кафедрой<sup>1</sup>

(наименование кафедры)

(подпись)

(ФИО)

<sup>1</sup> Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

### 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Низкоуровневый анализ машинного кода» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1509 от 01.12.2016, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем» по направлению 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем".

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• получение студентами знаний об основных синтаксических конструкциях языка ассемблер;</li> <li>• приобретение студентами навыков отладки программ на языке ассемблер;</li> <li>• получение опыта написания программ на языке ассемблер;</li> <li>• освоение теоретической и практической базы при работе с низкоуровневым кодом.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	Основы организации ЭВМ, Низкоуровневый анализ машинного кода

### 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Низкоуровневый анализ машинного кода» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
Способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-10)	З1 (ПК-10-1) знать архитектуру ЭВМ, способы адресации памяти, логику программ; знать основные способы работы с различными устройствами ЭВМ;	У1 (ПК-10-1) уметь пользоваться описанием к прерываниям; уметь пользоваться различными прерываниями;	Н1 (ПК-10-1) владеть навыками разработки программ на языке ассемблер; владеть навыками работы с внешними устройствами на языке ассемблер.

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Низкоуровневый анализ машинного кода» изучается на 1 курсе(ах)

в 2 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и (или) опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: информатика школьный курс.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Низкоуровневый анализ машинного кода», будут востребованы при изучении последующих дисциплин подготовка к процедуре сдачи государственного экзамена, подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.  
Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	51
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	34
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	17
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	21
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	36

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Основы организации ЭВМ</b> <b>Тема 1. История развития языков программирования</b> Основные исторические этапы развития языков программирования (ЯП). Иерархия ЯП и место языка ассемблер среди них.	14		4	1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<p><b>Тема 2. Основы языка ассемблер и его сфера применения</b> Синтаксис языка ассемблер. Регистры процессора Intel 8086. Команды для работы с регистрами, данными и стеком. Написание первой программы для 16-ти битной архитектуры. Работа с прерываниями. Знакомство с таблицей векторов прерывания. Применение знаний языка ассемблер при обратной разработке программного обеспечения.</p> <p><b>Тема 3. Виды синтаксисов языка ассемблер</b> Разбор синтаксисов AT&amp;T и Intel и их сравнение. Обзор диалектов NASM, TASM, FASM и т.д.</p> <p><b>Тема 4. Язык ассемблер для 16-ти, 32-х и 64-х битных архитектур</b> На примере процессора Intel 8086 разбор 16-ти битной архитектуры ассемблера. Обзор 32-х битной архитектуры на примере Intel 80386. Разбор 64-х битной архитектуры на примере AMD 64. Общее сравнение архитектур.</p>				
<p><b>Низкоуровневый анализ машинного кода</b> <b>Тема 5. Обратная разработка программ, написанных на высокоуровневых языках программирования, без использования исходных кодов</b> Краткий обзор современных дизассемблеров и отладчиков программ. Пример обратной разработки программы для получения секретного ключа, сокрытого в программе.</p> <p><b>Тема 6. Возможности языка ассемблер, усложняющие обратную разработку</b> Обзор некоторых возможностей, препятствующих статическому анализу кода. Углубленная работа со стеком, памятью и сегментом кода.</p> <p><b>Тема 7. Резидентные программы</b> Краткая характеристика резидентных программ. Их отличия от обычных программ.</p>	20		13	20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<p>Примеры резидентных программ. Обзор некоторых вирусов, работающих с оперативной памятью.</p> <p><b>Тема 8. Работа с таблицами векторов прерывания</b></p> <p>Обзор таблицы векторов прерывания. Возможность переписывания векторов прерывания. Пример переписывания вектора прерывания, для противодействия отладки программы.</p> <p><b>Тема 9. Работа с графикой</b></p> <p>Использование ассемблера для работы с графикой. Работа с графикой посредством прерываний. Работа с графикой напрямую, используя графическую память.</p> <p>Написание простейшей программы Написание программы, производящей расчет математической функции Написание программы, выводящей на экран изображение Написание резидентной программы, изменяющей весь текст на заранее заданный шаблон Написание программ, выполняющих расчет математической функции для 32-х и 64-х битных архитектур с использованием синтаксиса AT&amp;T</p>				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>		<b>17</b>	<b>21</b>

#### 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	1
Подготовка к занятиям семинарского типа	1
Подготовка и оформление Контр	19
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>21</b>

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1 Зубков, С. В. Assembler. Для DOS, Windows и Unix [Электронный ресурс] / С. В. Зубков. - М.: ДМК, 2008. -640 с. //ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. С экрана.

### 8.2 Дополнительная литература

1 Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 [Электронный ресурс] / Аблязов Р.З. - М.: ДМК, 2011. -304 с. //ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. С экрана.

### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Обучение дисциплине «Низкоуровневый анализ машинного кода» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных занятий.

Таблица 7 Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебно-го занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия
Лабораторные занятия	Работа с автоматизированными рабочими местами.
Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным занятиям, изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка контрольной работы.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС по дисциплине «Низкоуровневый анализ машинного кода» включает следующие виды работ:

– работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных ис-



точников информации по индивидуальному заданию;

- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение и оформление контрольной работы.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- представления в указанные контрольные сроки результатов выполнения заданий для текущего контроля;
- выполнения и защиты контрольной работы;

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями внутренних нормативных документов ФГБОУ ВО КнАГУ.

#### 8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM – <http://www.znanium.com>.
2. Консультант+

#### 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека Elibrary <http://elibrary.ru>.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

#### 8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft® Windows Professional 7 Russian	Лицензионный сертификат № 46243844 от 09.12.2009

Для разработки программ рекомендуется использовать текстовый процессор Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org>). Для анализа и отладки программ рекомендуется AFD Pro (<http://old-dos.ru/index.php?page=files&mode=files&do=show&id=193>). Для отладки программ, написанных для 32-х или 64-х битных архитектур рекомендуется использовать GDB (<https://www.gnu.org/software/gdb/>). Для эмулирования операционной системы MS-DOS рекомендуется использовать эмулятор DosBox (<https://www.dosbox.com>).

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### 9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов — это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

- Цели самостоятельной работы:
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
  - углубление и расширение теоретических знаний;
  - формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
  - развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
  - формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
  - развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

В данной дисциплине в рамках самостоятельной работы студенты выполняют курсовую работу.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
  2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
  3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
  4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.
- При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
- просматривать основные определения и факты;
  - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
  - использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

#### **1. Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

## 2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Оформлять отчеты следует руководствуясь внутренними нормативными документами КНАГУ.

### 3. Методические указания по выполнению контрольной работы

Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
202/5	Лаборатория программно-аппаратных средств защиты информации	СЗИ НСД Secret Net, СЗИ НСД Dallas Lock, СЗИ НСД Страж NT, СЗИ НСД Щит РЖД, СЗИ НСД Аура, СЗИ НСД Криптон, СЗИ НСД Аккорд, ФИКС, Ревизор 1,2 как для операционных систем семейства Windows так и для Linux, Ревизор Сети 2.0, Анализатор сетевого трафика Астра, Агент инвентаризации сети, Сканер сетевой безопасности XSpider, Терьер, Secret Net Touch Memory Card, Криптон АМДЗ, Аккорд АМДЗ, КриптоПРО АРМ, CryptoPro CSP 3.6, VipNet firewall, Etoken PKI Client, Etoken, Ноутбук с Windows 7+проектор. 16 ПЭВМ на базе процессоров не ниже Intel Pentium IV

### 10.2 Технические и электронные средства обучения

#### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория №\_202\_, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 311 корпус № 5, ауд. 205 корпус № 5, ауд. 313 корпус № 5).

### **11 Иные сведения**

#### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>2</sup>**  
по дисциплине

**Низкоуровневый анализ машинного кода**

Направление подготовки	<i>10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем</i>
Квалификация выпускника	<i>специалист по защите информации</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2019</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экза_мен</i>	<i>Кафедра ИБАС - Информационная безопасность автоматизированных систем</i>

<sup>2</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
Способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-10)	З1 (ПК-10-1) знать архитектуру ЭВМ, способы адресации памяти, логику программ; знать основные способы работы с различными устройствами ЭВМ;	У1 (ПК-10-1) уметь пользоваться описанием к прерываниям; уметь пользоваться различными прерываниями;	Н1 (ПК-10-1) владеть навыками разработки программ на языке ассемблер; владеть навыками работы с внешними устройствами на языке ассемблер.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>Тема 1. История развития языков программирования</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 1	Знает основные исторические этапы развития языков программирования. Представляет иерархию языков программирования. Называет место языка ассемблер среди языков программирования.
<b>Тема 2. Основы языка ассемблер и его сфера применения</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 1	Знает синтаксис языка ассемблер. Имеет представление о регистрах процессора Intel 8086. Называет команды для работы с регистрами, данными и стеком. Владеет навыками написания простейших программ. Демонстрирует навыки при работе с прерываниями. Знаком с таблицей векто-



			ров прерывания. Применяет знания языка ассемблер при обратной разработке программного обеспечения.
<b>Тема 3. Виды синтаксисов языка ассемблер</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 1	Способен ориентироваться в синтаксисах AT&T и Intel. Владеет базовым пониманием диалектов NASM, TASM, FASM и т.д.
<b>Тема 4. Язык ассемблер для 16-ти, 32-х и 64-х битных архитектур</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 2	Владеет знаниями о 16-ти битной архитектуре ассемблера. Проводит аналогию между различными архитектурами ассемблера. Демонстрирует знания при анализе программ для 16-ти, 32-х и 64-х битных архитектур.
<b>Тема 5. Обратная разработка программ, написанных на высокоуровневых языках программирования, без использования исходных кодов</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 3	Знает современные дизассемблеры и отладчики программ. Способен отлаживать и дизассемблировать программы без использования исходных кодов. Имеет представление об основных высокоуровневых конструкциях языков программирования.
<b>Тема 6. Возможности языка ассемблер, усложняющие обратную разработку</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 3	Называет возможности, препятствующие статическому анализу кода. Способен использовать теоретические знания в практической деятельности. Демонстрирует навыки глубокого понимания работы стека, памяти, кода и т.д.
<b>Тема 7. Резидентные программы</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 4	Способен назвать характеристики резидентных программ. Имеет представление о работе резидентных программ Владеет навыками написания простейших резидентных программ.

			Показывает способность отличать резидентную программу от нерезидентной по ее исходному коду и поведению.
<b>Тема 8. Работа с таблицами векторов прерывания</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 4	Знает общие сведения о таблице векторов прерывания. Способен переписывать векторы прерывания. Демонстрирует навыки работы с таблицами векторов прерывания для противодействия отладке.
<b>Тема 9. Работа с графикой</b>	ПК-10-1	Лабораторная работа 5	Умеет применять ассемблер для построения графического изображения. Знает различия между системными прерываниями и использованием графической памяти при работе с графикой. Демонстрирует навыки работы с системными прерываниями и прямым доступом к памяти при разработке игры.
<b>Все темы</b>	ПК-10-1	Контрольная работа	Практическая часть контрольной работы выполнена верно.

**2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Лабораторная работа 1	3 неделя	15	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 5 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 10 балла – задание вы-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				полнено без недочетов и не в срок 15 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
2	Лабораторная работа 2	6 неделя	15	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 5 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 10 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 15 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
3	Лабораторная работа 3	9 неделя	15	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 5 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 10 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 15 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
4	Лабораторная работа 4	12 неделя	15	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 5 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 10 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 15 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
5	Лабораторная работа 5	15 неделя	15	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 5 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 10 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 15 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
6	Контрольная работа	17 неделя	25	0 баллов – задание не

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				выполнено или выполнено не верно 5 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 15 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 25 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
	ИТОГО Текущий контроль:	-	100 баллов	-
7	Вопросы экзамена (5 вопросов по 10 баллов)	сессия	50	0 баллов – ответ на вопрос билета отсутствует или не верен 4 балла – дан не полный ответ, допущены ошибки 7 баллов – дан полный ответ, допущены неточности 10 баллов – дан полный ответ, приведены примеры
	Промежуточная аттестация (Экзамен)	-	50 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

**Пример задания на лабораторную работу 1**

Написать простейшую программу, выводящую на экран полное ФИО и группу студента. Оформить отчет по лабораторной работе.

**Пример задания на лабораторную работу 2**

Написать программу, выводящую на экран значение заранее заданной функции по введенному с клавиатуры аргументу  $x$ . Оформить отчет по лабораторной работе.

Примеры функций:

Вариант 1	$y = x^3$
-----------	-----------

Вариант 2	$y = \frac{x+5}{x-2}$
Вариант 3	$y^2 = 6x$
Вариант 4	$1 = \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36}$
Вариант 5	$y = (x-3)^2$
Вариант 6	$xy = 49$
Вариант 7	$y = \frac{75}{x+9}$
Вариант 8	$y = (x+6)^3$
Вариант 9	$y = 12x^2$
Вариант 10	$0 = \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{81}$
Вариант 11	$y = 3^x$
Вариант 12	$x = (y+2)^2$
Вариант 13	$x = \frac{y-8}{y+11}$
Вариант 14	$xy = 26$
Вариант 15	$x = y^{25 \log_y 7^y}$
Вариант 16	$x = 25y^2$
Вариант 17	$x = 16^y$
Вариант 18	$x = (y-5)^3$
Вариант 19	$x = 7y + 4x$
Вариант 20	$xy = 3x + 4y$

Пример задания на лабораторную работу 3

Написать программу, выводящую на экран заранее заданное изображение. Оформить отчет по лабораторной работе.

Примеры изображений:

Вариант 1	Библиотека
Вариант 2	Автомобиль
Вариант 3	Планета
Вариант 4	Цветок
Вариант 5	Рыба
Вариант 6	Человек
Вариант 7	Самолет
Вариант 8	Магазин
Вариант 9	Стадион
Вариант 10	Рюкзак
Вариант 11	Кабинет
Вариант 12	Двор
Вариант 13	Кухня
Вариант 14	Водопад
Вариант 15	Компьютер
Вариант 16	Кафе
Вариант 17	Поезд
Вариант 18	Университет
Вариант 19	Карусель
Вариант 20	Фонтан

#### Пример задания на лабораторную работу 4

Написать резидентной программу, заменяющей весь текст в окне произвольной программы заранее заданным шаблоном. Оформить отчет по лабораторной работе.

Варианты шаблонов:

Вариант 1	Little_rabbit
Вариант 2	I_See_You
Вариант 3	Pray_for_me
Вариант 4	Code_is_life

Вариант 5	Here_I_Go
Вариант 6	My_little_friend
Вариант 7	Geektime
Вариант 8	Hide_and_Seek
Вариант 9	Cry_baby
Вариант 10	Lost_in_the_reality
Вариант 11	Three_tears
Вариант 12	Follow_the_dream
Вариант 13	The_truth_inside
Вариант 14	Harvester
Вариант 15	The_Lord_of_the_Ring
Вариант 16	Time_is_over
Вариант 17	Rise_the_Sun
Вариант 18	Into_the_bottom
Вариант 19	Like_I_do
Вариант 20	Go_ahead_boy

#### Пример задания на лабораторную работу 5

Написать программу, выполняющую расчет математической функции для 32-х и 64-х битных архитектур с использованием синтаксиса AT&T. Оформить отчет по лабораторной работе.

Варианты функции взять из лабораторной работы 2, путем увеличения номера своего варианта на 3 и взятия результата по модулю 20.

#### Возможные вопросы и задания для защиты работ

1. Назначение битов регистра FLAGS.
2. Регистры для 64-х битной архитектуры.
3. Бит, байт, слово, двойное слово, сегмент.
4. Компилятор и компоновщик.
5. Команды для арифметических операций.
6. Команды для логических операций.
7. Структура и принцип работы стека.
8. Назначение регистров IP, SP, BP.
9. Свойства операций умножения и деления.
10. Команды CALL и RET.
11. Основные сведения о сегменте данных и сегменте кода.
12. Системные прерывания.
13. Назначение регистров CX, BX, DX и AX.

14. Способы адресации.
15. Команды условного и безусловного переходов.
16. Команды сравнения.
17. Команды цикла.
18. Команды сдвига и циклического сдвига.
19. Назначение регистров CS, DS, ES, SS.
20. Размерность команд и регистров.



### Комплект заданий для контрольной работы

Написать игру на языке программирования Ассемблер, удовлетворяющую следующим требованиям:

- Реализация рабочей осмысленно законченной программы.
- Использование графического режима.
- Использование клавиатуры.
- Использовать вывод текста на экран.
- Реализация игрового меню.
- Реализация счетчика очков.
- Использование перехвата прерываний.
- Использование системного динамика.
- Корректное завершение программы.

Оформить отчет по проделанной работе.

## Задания для промежуточной аттестации

### Контрольные вопросы к экзамену

1. Архитектура микропроцессора.
2. Внутренняя архитектура микропроцессора 8086.
3. Организация памяти. Байт, слово и сегмент.
4. Процесс выполнения команд и обмена данными между микропроцессором и памятью.
5. Распределение памяти.
6. Формат машинной команды.
7. Трансляция и сборка с помощью TASM.EXE и TLINK.EXE.
8. Сегментные регистры и их применение.
9. Файлы, участвующие в компиляции и сборке.
10. Представление целых чисел со знаком.
11. Числа с плавающей точкой.
12. Требования языка Ассемблер. Директивы.
13. Регистры общего назначения.
14. Регистровые указатели и индексные регистры.
15. Счетчик команд и регистр флагов.
16. Способы адресации.
17. Работа со стеком.
18. Команды безусловного перехода.
19. Команды условного перехода.
20. Команды цикла.
21. Логические операции.
22. Команды сдвига.
23. Команды циклического сдвига.
24. Команды CALL и RET.
25. Внешние подпрограммы.
26. Выполнение загрузочного модуля. Отличия COM и EXE.
27. Команды вызова прерывания.
28. Определение данных.
29. Ввод и вывод целых чисел.
30. Простейший графический режим. Методы вывода точек на экран.
31. Текстовый режим. Видеопамять и атрибуты символов в текстовом режиме.
32. Виды прерываний.
33. Вектора обработки прерываний.
34. Разработка процедуры обработки прерывания.
35. Системные прерывания для ввода и вывода символов.
36. Строковые операции.
37. Сложение упакованных десятичных чисел.
38. Вычитание упакованных десятичных чисел.

### Типовые экзаменационные задачи

1. В регистре AL записано число -123. Выписать биты регистра AL.
2. Выписать флаги, которые установятся после выполнения команд:  
mov al,-120  
mov bl,-103  
add al,bl
3. Выписать флаги, которые установятся после выполнения команд

```
mov al,98
mov bl,101
sub al,bl
```

4. В каких случаях, из перечисленных ниже, команда

```
sub al,bl
```

Установит флаг CF?

- (a)  $al = -120, bl = 100;$
- (б)  $al = 10010000b, bl = 11010011b;$
- (в)  $al = 10h, bl = 12h;$
- (г)  $al = -100, bl = -120.$

5. В каких случаях, из перечисленных ниже, команда

```
sub al,bl
```

Установит флаг OF?

- (a)  $al = -128, bl = -127;$
- (б)  $al = 100, bl = 101;$
- (в)  $al = -100, bl = -101;$
- (г)  $al = 0, bl = 1.$

6. Написать подпрограмму ввода восьмеричного числа с клавиатуры. Значение числа возвращается в AX.

7. Написать подпрограмму ввода десятичного числа с клавиатуры. Значение числа возвращается в AX.

8. Написать подпрограмму ввода двоичного числа с клавиатуры. Значение числа возвращается в AX.

9. Написать подпрограмму, принимающую с клавиатуры шестнадцатеричное число и возвращающее его значение в регистре AX.

10. Написать подпрограмму вывода на экран значения DX в двоичном виде.

11. Написать подпрограмму вывода на экран значения DX в восьмеричном виде.

12. Написать подпрограмму вывода на экран значения DX в десятичном виде.

13. Написать подпрограмму вывода на экран значения DX в шестнадцатеричном виде.

14. Написать программу, выводящую на экран флаг России в текстовом режиме.

15. Написать программу, выводящую на экран раскрашенную в зеленый цвет область, ограниченную ветвями гиперболы:

16. Японский флаг изображается прямоугольником белого цвета, на котором нарисован красный круг. Написать программу, выводящую на экран японский флаг.

17. Флаг Франции состоит из трех вертикальных полос, одинаковой ширины, раскрашенных соответственно в синий, белый и красный цвета. Написать программу, выводящую на экран изображение французского флага.

18. Вывести на экран синий треугольник с вершинами (100,0), (0,100) и (200,100).

19. С клавиатуры вводится последовательность символов. Написать программу, отображающую эту последовательность в процесс ввода в верхней и нижней строках экрана.

20. С клавиатуры вводятся символы. Написать программу на ассемблере, отображающую в процессе ввода эти символы в средней строке экрана с миганием.

21. С клавиатуры вводятся символы. Написать программу, отображающую при вводе эти символы в нижней строке экрана, с одновременным преобразованием маленьких букв в большие и выводом преобразованных букв в верхней части экрана.

22. Написать программу чтения текстового файла, и вывода содержимого этого файла на экран.

**Лист регистрации изменений к РПД**

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД