

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Низкоуровневое программирование

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

09.03.03 - Прикладная информатика

---

Направленность образовательной программы

Проектирование и автоматизация производства изделий микроэлектроники

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 Низкоуровневое программирование относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-4: Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта	ПК-4.1: Демонстрирует знание современных моделей и методов интеллектуальной поддержки процессов принятия решений ПК-4.2: Демонстрирует умение применять системный подход к исследованию и описанию предметной (проблемной) области, формированию требований к ИС (ИИС) с учетом возможностей интеллектуальных технологий ПК-4.3: Имеет практический опыт исследования и описания конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС (ИИС)	ПК-4.1: Знать этапы жизненного цикла программного обеспечения и методологии разработки программного обеспечения на языке ассемблера.  ПК-4.2: Уметь применять методологию разработки программного обеспечения на языке ассемблера без использования коммерческих IDE.  ПК-4.3: Владеть навыками отладки программ в отладчиках на языке ассемблера.	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы
ПК-5: Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения	ПК-5.1: Демонстрирует знание современных технологий проектирования ИИС ПК-5.2: Демонстрирует умение проектировать архитектуру ИИС по видам обеспечения ПК-5.3: Имеет практический опыт проектирования конкретной ИИС по видам обеспечения	ПК-5.1: Знать основы функционирования ОС Windows, структуру и принципы функционирования пользовательского приложения для ОС Windows.  ПК-5.2: Уметь применять теоретические знания для разработки программ с	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы

		<p>оконным и консольным интерфейсом на языке ассемблера для ОС Windows.</p> <p>ПК-5.3: Владеть основами языка ассемблера для решения системных и прикладных задач</p>		
--	--	---	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>4</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>32</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>95</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Модель фон-Неймановской архитектуры компьютера	14	4	0	4	10
Методологии разработки и отладки низкоуровневого программного обеспечения	17	2	0	2	15
Основы языка ассемблера	51	6	10	16	35
Программирование консольных и графические приложения Windows	61	4	22	26	35
Аттестация	0				

КСР	1			1	
Итого	144	16	32	49	95

### **Содержание разделов и тем дисциплины**

Последовательность выполнения команд для модели фон-Неймановской архитектуры компьютера,  
 фундаментальные механизмы управления памятью ОС Windows  
 Методологии разработки и отладки низкоуровневого программного обеспечения  
 Основы языка ассемблера, формы представления данных  
 Программирование консольных приложений, работа с файлами, графические приложения Windows  
 Вопросы системного программирования  
 Основы анализа и отладки кода программ

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Низкоуровневое программирование, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7041>.

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

##### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

##### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-4:**

**Задача 1.** Выполнить пошаговую отладку процедуры, осуществляющую сложение двух чисел, предварительно помещенных в стек, с помощью косвенной адресации.

**Задача 2.** Выполнить пошаговую отладку процедуры, осуществляющую сложение двух чисел, принимаемых в качестве параметров процедуры. Использовать директиву invoke для вызова процедуры.

**Задача 3.** Выполнить пошаговую отладку процедуры, которая выводит строку символов на консоль, и принимает в качестве параметров строку и ее размер. Использовать прием резервирования места в стеке для локальных параметров процедуры. Использовать относительную адресацию для инициализации параметров API функции вывода на консоль.

##### **5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-5:**

**Задача 1.** Создать процедуру, осуществляющую сложение двух чисел, предварительно помещенных в стек, с помощью косвенной адресации.

**Задача 2.** Создать процедуру, осуществляющую сложение двух чисел, принимаемых в качестве параметров процедуры. Использовать директиву `invoke` для вызова процедуры.

**Задача 3.** Создать процедуру, которая выводит строку символов на консоль, и принимает в качестве параметров строку и ее размер. Использовать прием резервирования места в стеке для локальных параметров процедуры. Использовать относительную адресацию для инициализации параметров API функции вывода на консоль.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все лабораторные работы(задания) или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные

	вследствие отказа обучающегося от ответа	умения. Имели место грубые ошибки	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-4

Роль процессора в компьютерной системе. Взаимосвязь операционной системы и аппаратной части компьютера.
Регистры процессора и их структура. Флаги состояний процессора.
Структура и доступ к оперативной памяти компьютера.
Взаимосвязь команд языка ассемблера и машинного кода.
Вычисление в двоичной и шестнадцатеричной системах счислений.
Основные этапы разработки на языке ассемблера различных программ с различными типами пользовательских интерфейсов.

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-5

Типы утверждений в языке ассемблера.
Стек, указатели и косвенная адресация.
Логические операторы языка ассемблера.
Методика отладки программ.
Адресное пространство процесса. Функции управления памятью.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы, возможно с незначительными неточностями в определении понятий, процессов и т.п. Студент работал на практических занятиях и выполнил все задания.
не зачтено	Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы, так и на наводящие вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий и не выполнил проверочные задания.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Вострикова Зоя Петровна. Программирование на языке ассемблера ЕС ЭВМ : [учеб. пособие

для вузов]. - 2-е изд., испр. - М. : Наука , 1985. - 304 с. - 0.95., 13 экз.

Дополнительная литература:

1. Лисицин Даниил Валерьевич. Программирование на языке ассемблера : Учебное пособие / Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018. - 100 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-7782-3679-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=833012&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Кумагина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.