

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины
Б1.В.4 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ (АССЕМБЛЕР)»

для направления подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю
**«Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы»
Протокол №4 от « 23 » декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Информационные и вычислительные системы» _____ С.Г. Ермаков
« 23 » декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО _____ С.Г. Ермаков
« 23 » декабря 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Программирование (Ассемблер)» (Б1.В.4) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее — ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929, приказов Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 24 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662 и с учетом профессионального стандарта (06.001) «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н.

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний о методах и средствах разработки программного обеспечения, в том числе с использованием машинно-ориентированного языка программирования низкого уровня (языка ассемблера), формирование у обучающихся умений применять эти знания при решении задач профессиональной деятельности, а также навыков оценки и обоснования принятых технических решений.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление с теоретическими основами микропроцессорной техники и программирования на языке ассемблера;
- усвоение базовых знаний о функциональном назначении и структуре языка ассемблера;
- изучение и применение на практике базовых концепций языка программирования;
- развитие навыков разработки, реализации и отладки программ;
- освоение инструментальных сред программирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

| Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | |
| УК-2.1.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность | Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none">– типы лицензий на программное обеспечение;– особенности прав на использование программного обеспечения различного типа лицензирования. |
| УК-2.2.1 Умеет проводить ана- | Обучающийся умеет: |

| | |
|--|---|
| <p>лиз поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять выбор средств разработки программного обеспечения с учетом правовых особенностей их лицензирования. |
| <p>УК-2.3.1 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> | <p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами оценки трудоемкости разработки программного обеспечения на языке ассемблера; – навыками работы с нормативной документацией по оценке трудоемкости разработки программного обеспечения. |
| <p>ПК-2. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие</p> | |
| <p>ПК-2.1.1 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения.</p> | <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – место технологий программного обеспечения в системе базовых информационных технологий; – методы и средства программирования на языке ассемблера. |
| <p>ПК-2.1.2 Знает методы и средства проектирования баз данных.</p> | <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные типы структурированных данных в языке ассемблера; – методы и средства хранения и обработки совокупностей однотипных данных и данных разного типа. |
| <p>ПК-2.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации программного обеспечения.</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать различные средства, доступные в языке ассемблера, для решения задач ввода/вывода; – разрабатывать ветвящиеся и циклические алгоритмы и программировать их на языке ассемблера; <p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – различными методами сортировки массивов; – приемами программирования циклов; – макросредствами языка ассемблера. |
| <p>ПК-2.2.2 Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять обоснованный выбор методов организации циклов в программе. <p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами оценки и выбора вариантов решения поставленных задач. |
| <p>ПК-2.3.1 Имеет навыки разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.</p> | <p>Обучающийся имеет навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки списка подключаемых программных компонентов; – распределения задач (функционала) между основным программным модулем и обособленными программными компонентами (макроопределениями и процедурами); – разработки списка и согласование типов передаваемых между программными компонентами параметров. |

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов |
|--|-------------|
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64 |
| В том числе: | |
| – лекции (Л) | 32 |
| – практические занятия (ПЗ) | - |
| – лабораторные работы (ЛР) | 32 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 44 |
| Контроль | 36 |
| Форма контроля (промежуточной аттестации) | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 |

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|--|---|--|
| 1 | Введение | Лекция 1. Общая характеристика дисциплины. | ПК-2.1.1 |
| | | Лекция 2. Технологии программного обеспечения в системе базовых информационных технологий | ПК-2.1.1 ПК-2.2.2 |
| | | Лекции 3. Базовые информационные технологии и тенденции их развития | ПК-2.1.1 |
| | | Лабораторная работа 1. Выбор программного обеспечения и подготовка среды разработки программ на языке ассемблера | ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| | | Самостоятельная работа: – дополнение конспекта лекций по разделу на основе литературы [4,6,7]; – подготовка к экзамену; – подготовка к лабораторной работе; – оформление отчета по лабораторной работе. | ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| 2 | Базовые положения программирования на языке ассемблера | Лекция 4. Язык Ассемблер и его связь с архитектурой процессора | ПК-2.1.1 ПК-2.2.2 |
| | | Лекция 5. Структура программы и элементы языка ассемблера | ПК-2.1.1 |
| | | Лекции 6. Представление данных в компьютере | ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>Лабораторная работа 2. Создание структуры консольного приложения на языке ассемблера</p> <p>Самостоятельная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дополнение конспекта лекций на основе литературы [1,2,6]; – подготовка к экзамену; – подготовка к лабораторной работе; – оформление отчета по лабораторной работе. | ПК-2.2.1 ПК-2.3.1 |
| | <p>Лекция 7. Функции Windows API программирования консольного интерфейса</p> | ПК-2.1.1 |
| 3 | <p>Лекция 8. Организация ввода/вывода</p> | ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 |
| | <p>Лекции 9. Директивы языка ассемблера</p> | ПК-2.1.1 |
| | <p>Лекции 10. Команды преобразования типа и пересылки данных</p> | ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 |
| | <p>Лекции 11. Арифметические команды и команды коррекции данных</p> | ПК-2.1.1 |
| | <p>Лекции 12. Поразрядные операции</p> | ПК-2.1.1 |
| | <p>Лекции 13. Использование математического сопроцессора</p> | ПК-2.1.1 |
| | <p>Лекции 14. Ветвящиеся алгоритмы и циклы</p> | ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 |
| | <p>Лабораторная работа 3. Ввод/вывод в консольных приложениях</p> | ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| | <p>Лабораторная работа 4. Программирование ветвящихся алгоритмов</p> | ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| | <p>Лабораторная работа 5. Арифметические команды процессора</p> | ПК-2.2.1 ПК-2.3.1 |
| | <p>Лабораторная работа 6. Использование команд сопроцессора</p> | ПК-2.2.1 ПК-2.3.1 |
| | <p>Лабораторная работа 7. Программирование циклов</p> | ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| | <p>Самостоятельная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дополнение конспекта лекций на основе литературы [1,2,4,8]; – подготовка к экзамену; – подготовка к лабораторным работам; – оформление отчетов по лабораторным работам. | ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| 4 | <p>Лекция 15. Структурированные данные в ассемблере</p> | ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 |

| | | |
|---|--|--|
| Элементы языка ассемблера со сложной структурой | Лекция 16. Макросредства в языке Ассемблер | ПК-2.1.1 ПК-2.3.1 |
| | Лабораторная работа 8. Сортировка массивов. | ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| | Лабораторная работа 9. Макросредства языка Ассемблер | ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |
| | Самостоятельная работа: – дополнение конспекта лекций на основе литературы [1,2,3,8]; – подготовка к экзамену; – подготовка к лабораторным работам; – оформление отчетов по лабораторным работам. | ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|---|--|----|----|----|-----|-------|
| 1 | Введение | 6 | - | 2 | 6 | 14 |
| 2 | Базовые положения программирования на языке Ассемблера | 6 | - | 2 | 8 | 16 |
| 3 | Программирование на языке Ассемблера | 16 | - | 20 | 22 | 58 |
| 4 | Элементы языка Ассемблера со сложной структурой | 4 | - | 8 | 8 | 20 |
| Итого | | 32 | - | 32 | 44 | 108 |
| Контроль | | | | | | 36 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 144 |

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «*Информационные и вычислительные системы*», оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе:

- персональными компьютерами в количестве, соответствующем численности группы обучающихся;
- мультимедийным проектором с экраном.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Операционная система Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Антивирус Касперский;
- Макроассемблер MASM32.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 [Электронный ресурс] / Р. З. Аблязов. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 304 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1273;
2. Бунаков, П. Ю. Машино-ориентированные языки программирования. Введение в ассемблер / П. Ю. Бунаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-45490-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302627>;
3. Ермакова, Н. А. Основные алгоритмы обработки массивов на примере языка программирования ассемблер [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов направления 23.05.05 «системы обеспечения движения поездов» специализация «телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» (специалист) / Н. А. Ермакова, А. Е. Ваньшин, И. М. Лемдянова. - Москва : РУТ (МИИТ), 2019. - 52 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175755>;
4. Информационные технологии : учебник для вузов / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 546 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18340-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534808> (дата обращения: 20.02.2024).
5. Петров, В. В. Программно-логическая модель SSE-технологии на уровне Ассемблера [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / В. В. Петров. - Омск : ОмГУПС, 2020. - 38 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165693>;
6. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514342>;
7. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535730> (дата обращения: 20.02.2024).
8. Якубович, Д. А. Программирование на языке ассемблер. Macro Assembler: практикум : учебное пособие / Д. А. Якубович. — Владимир : ВлГУ, 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-9984-0774-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223700>.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. — URL: <https://my.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. — URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации — URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

