

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
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *«Информационные и вычислительные системы»*

Протокол № 7 от 20 января 2026 г.

Заведующий кафедрой

«Информационные и вычислительные системы»

20 января 2026 г.

_____ С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

20 января 2026 г.

_____ С.Г. Ермаков

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 выбрать 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	Обучающийся знает: – типы лицензий на программное обеспечение; – особенности прав на использование программного обеспечения различного типа лицензирования.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>профессиональную деятельность</i>	
<i>УК-2.2.1 Умеет проводить анализ 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</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – осуществлять выбор средств разработки программного обеспечения с учетом правовых особенностей их лицензирования.
<i>УК-2.3.1 Владеет методами разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</i>	<i>Обучающийся владеет:</i> – методами оценки трудоемкости разработки программного обеспечения на языке ассемблера. <i>Обучающийся имеет навыки:</i> – работы с нормативной документацией по оценке трудоемкости разработки программного обеспечения.
<i>ПК-2. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие</i>	
<i>ПК-2.1.1 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – место технологий программного обеспечения в системе базовых информационных технологий; – методы и средства программирования на языке ассемблера.
<i>ПК-2.1.2 Знает методы и средства проектирования баз данных.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – основные типы структурированных данных в языке ассемблера; – методы и средства хранения и обработки совокупностей однотипных данных и данных разного типа.
<i>ПК-2.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации программного обеспечения.</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – использовать различные средства, доступные в языке ассемблера, для решения задач ввода/вывода; – разрабатывать ветвящиеся и циклические алгоритмы и программировать их на языке ассемблера; <i>Обучающийся владеет:</i> – различными методами сортировки массивов; – приемами программирования циклов; – макросредствами языка ассемблера.
<i>ПК-2.2.2 Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – осуществлять обоснованный выбор методов организации циклов в программе. <i>Обучающийся владеет:</i>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	– методами оценки и выбора вариантов решения поставленных задач.
<i>ПК-2.3.1 Имеет навыки разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.</i>	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – 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), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).

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
		Лекции 2. Базовые информационные технологии и тенденции их развития	ПК-2.1.1
		Лекция 3. Технологии программного обеспечения в системе базовых информационных технологий	УК-2.1.1 УК-2.2.1 ПК-2.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			ПК-2.2.2
		Самостоятельная работа: – дополнение конспекта лекций по разделу на основе литературы [4,5,8,9,10]; – 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
		Лабораторная работа 1 – Основы разработки программного обеспечения на языке ассемблера	УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа: – дополнение конспекта лекций на основе литературы [1,2,7,10,11,12]; – подготовка к экзамену; – подготовка к лабораторной работе; – оформление отчета по лабораторной работе.	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1
3	Программирование на языке ассемблера	Лекция 7. Функции Windows API программирования консольного интерфейса	ПК-2.1.1
		Лекция 8. Организация ввода/вывода	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1
		Лекции 9. Директивы языка ассемблера	ПК-2.1.1
		Лекции 10. Команды преобразования типа и пересылки данных	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2
		Лекции 11. Арифметические команды и команды коррекции данных	ПК-2.1.1
		Лекции 12. Поразрядные операции	ПК-2.1.1
		Лекции 13. Использование математического сопроцессора	ПК-2.1.1
		Лекции 14. Ветвящиеся алгоритмы и циклы	ПК-2.1.1 ПК-2.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лабораторная работа 2 - Программирование ветвящихся алгоритмов, команды условных переходов	ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа 3 – Использование процессора для целочисленной арифметики	ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа 4.1 Использование команд сопроцессора (часть 1)	ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа 4.2 Использование команд сопроцессора (часть 2)	ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа: – дополнение конспекта лекций на основе литературы [1,2,4,5,7,11,12]; – 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	Элементы языка ассемблера со сложной структурой	Лекция 15. Структурированные данные в ассемблере	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2
		Лекция 16. Макросредства в языке Ассемблер	ПК-2.1.1 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа 5.1 - Циклы и массивы (часть 1)	ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа 5.2 - Циклы и массивы (часть 2)	ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа 6. Макросредства языка Ассемблер	ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа: – дополнение конспекта лекций на основе литературы [1,2,3,7,11,12]; – 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	-	-	6	12
2	Базовые положения программирования на языке ассемблера	6	-	4	8	18

3	Программирование на языке ассемблера	16	-	16	22	54
4	Элементы языка ассемблера со сложной структурой	4	-	12	8	24
	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 и навыков, 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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

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. Бунаков, П. Ю. Машинно-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>;
2. 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» (специалитет) / Н. А. Ермакова, А. Е. Ванышин, И. М. Лемдянова. - Москва : РУТ (МИИТ), 2019. - 52 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175755>;
3. Информационные технологии. Базовый курс : учебник для вузов / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-8776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180821>;
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>;
5. Йо, В. Г. Программирование на ассемблере x64. От начального уровня до профессионального использования AVX64 : руководство / В. Г. Йо ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-97060-929-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/241055>;
6. Палкин, Г. А. Язык программирования Ассемблер. Теория и особенности практического применения : учебное пособие / Г. А. Палкин, Ю. О. Риккер. — Чита : ЗабГУ, 2023. — 122 с. — ISBN 978-5-9293-3254-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438350>.

7. 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>;
8. Пирогов, В. Ю. Ассемблер GAS в операционной системе Linux на платформе x86x86-64 : монография / В. Ю. Пирогов. — Шадринск : ШГПУ, 2023. — 175 с. — ISBN 978-5-87818-702-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407882>;
9. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543496>;
10. 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>.
11. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебник для вузов / А. П. Толстобров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21569-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583536>;
12. Фомичева, С. Г. Основы программирования на языке низкого уровня Assembler : учебное пособие / С. Г. Фомичева, О. С. Варига, А. А. Попкова. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2022. — 198 с. — ISBN 978-5-89009-762-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332891>;
13. 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.

Разработчик рабочей программы, *доцент*
20 января 2026 г.

_____ *М.Ю. Кукин*