

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

Кафедра «Информатика и информационная безопасность»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.9 «СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»

для специальности

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

по специализации

«Безопасность автоматизированных систем на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Информатика и информационная безопасность»
Протокол № 10 от 31 марта 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой
«Информатика и информационная безопасность»
31 марта 2025 г.

К.З. Билятдинов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
31 марта 2025 г.

М.Л. Глухарев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» (Б1.В.09) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 26 ноября 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1457, с учетом профессионального стандарта 06.033 «Специалист по защите информации в автоматизированных системах», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 522н.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающегося способности к разработке программных и программно-аппаратных средств для систем защиты информации автоматизированных систем в части реализации структур хранения данных и алгоритмов их обработки.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся знаний современных технологий программирования, используемых при разработке программных средств организации, хранения и обработки данных;
- формирование у обучающихся навыков разработки программного обеспечения, выполняющего функции обработки данных, с учетом требований информационной безопасности.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

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

- разработки программного обеспечения, технических средств, баз данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4. Разработка программных и программно-аппаратных средств для систем защиты информации автоматизированных систем	
ПК-4.1.1. Знает современные технологии программирования	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none">– способы организации данных в виде табличных, списковых, древовидных, графовых и других структур данных и технологии программирования алгоритмов обработки данных
ПК-4.3.3. Имеет навыки разработки программного обеспечения, технических средств, баз данных и компьютерных сетей с учетом требований по	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> <ul style="list-style-type: none">– разработки программного обеспечения, выполняющего функции обработки данных, с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
обеспечению защиты информации	

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)	80
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	48
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	
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	Общие сведения о структурах и алгоритмах обработки данных	Лекция 1. Понятие структуры данных. Виды алгоритмов обработки данных. Трудоемкость алгоритмов	ПК-4.1.1, ПК-4.3.3
		Лабораторная работа № 1 (ознакомительная). Использование структурированного файла для хранения и обработки записей (6 часов)	
		Самостоятельная работа: – ознакомление с учебно-методической литературой, представленной в п. 8.5; – повторение лекционного материала.	
2	Табличные структуры данных	Лекция 2. Линейная таблица (6 часов) Лекция 3. Хеш-таблица	
		Лабораторная работа № 2 (ознакомительная). Реализация структуры данных «Линейная таблица» (6 часов) Лабораторная работа № 3 (отчетная). Реализация структуры данных «Упорядоченная таблица» (12 часов)	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: – ознакомление с учебно-методической литературой, представленной в п. 8.5; – повторение лекционного материала; – выполнение курсового проекта и подготовка к его защите.	
3	Списковые структуры данных	Лекция 4. Линейные списки Лекция 5. Список массивов	
		Лабораторная работа № 4 (отчетная). Реализация структуры данных «Связный список» (12 часов)	
		Самостоятельная работа: – ознакомление с учебно-методической литературой, представленной в п. 8.5; – повторение лекционного материала; – выполнение курсового проекта и подготовка к его защите.	
4	Древовидные структуры данных и графы	Лекция 6. Общие положения о древовидных структурах данных. Бинарные деревья Лекция 7. Сильноветвящиеся деревья (6 часов) Лекция 8. Графы	
		Лабораторная работа № 5 (отчетная). Реализация структуры данных «Бинарное дерево поиска» (12 часов)	
		Самостоятельная работа: – ознакомление с учебно-методической литературой, представленной в п. 8.5; – повторение лекционного материала; – выполнение курсового проекта и подготовка к его защите.	
5	Слабоструктурированные и неструктурированные данные	Лекция 9. Алгоритмы сжатия данных Лекция 10. Алгоритмы поиска в тексте (4 часа) Лекция 11. Некоторые алгоритмы работы компиляторов	
		Самостоятельная работа: – ознакомление с учебно-методической литературой, представленной в п. 8.5; – повторение лекционного материала; – выполнение курсового проекта и подготовка к его защите.	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о структурах и алгоритмах обработки данных	2	0	6	8	16
2	Табличные структуры данных	8	0	18	16	38

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
3	Списковые структуры данных	4	0	12	16	34
4	Древовидные структуры данных и графы	10	0	12	16	42
5	Слабоструктурированные и неструктурированные данные	8	0	0	4	10
	Итого	32	0	48	60	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						144/4

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 специалитета, 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 компьютерные классы кафедры, оборудованные персональными компьютерами с установленными на них инструментальными средствами разработки программ.

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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;

- Антивирус Касперский;
- Visual Studio Express (Visual Studio Community) – бесплатное, свободно распространяемое программное обеспечение, режим доступа <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/express/>;

- Adobe Acrobat Reader DC (бесплатное, свободно распространяемое программное обеспечение; режим доступа <https://get.adobe.com/ru/reader/>).

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;

- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.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" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – 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.

- Техническая документация по языку C++. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.microsoft.com/> — Режим доступа: свободный.

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

- Кораблин, Ю. П. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебно-методическое пособие / Ю. П. Кораблин, В. П. Сыромятников, Л. А. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163860> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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;