

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.1 «АЛГЕБРА ЛОГИКИ»

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»

С.Г. Ермаков

«20» января 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

С.Г. Ермаков

«20» января 2026 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Алгебра логики» (Б1.В.1) (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 «Алгебра логики» является получение теоретических и практических навыков по вопросам использования алгебры логики для логического проектирования цифровых устройств и программного обеспечения средств вычислительной техники.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных законов алгебры логики;
- изучение основ булевой алгебры;
- изучение методов и алгоритмов минимизации булевых функций;
- изучение основ приложений алгебры логики к решению прикладных задач.

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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен анализировать требования к программному обеспечению.	
ПК-1.1.1 Знает возможности существующей программно-технической архитектуры.	<i>Обучающийся знает:</i> – знает возможности использования алгебры логики в существующей программно-технической архитектуры.
ПК-1.1.2 Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования.	<i>Обучающийся знает:</i> – принципы действия, структуру и функции алгебры логики при проектировании программных продуктов
ПК-1.1.3 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных.	<i>Обучающийся умеет:</i> – применять логические выражения для поиска информации базах данных
ПК-1.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации требований	<i>Обучающийся умеет:</i> – минимизировать логические выражения для выбора оптимальных вариантов.
ПК-1.2.2	<i>Обучающийся умеет:</i>

Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. ПК-1.3.1 Имеет навыки анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.	– производить оценку и обоснования рекомендуемых решений на основе решения систем логических выражений <i>Обучающийся имеет навыки:</i> – разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения; – согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.
--	---

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/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)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 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	Раздел 1. Введение	Лекция 1. Структура учебной дисциплины и порядок ее изучения. (2 часа) Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.2
2	Раздел 2. Хронология зарождения алгебры логики.	Лекция 2. История зарождения алгебры логики, как фундамента новой науки. (2 часа) Лекция 3. Теория силлогизма. (2 часа) Лекция 4. Логика высказывания (2 часа) Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала. Конспект лекций. 4 часа	ПК-1.3.1
3	Раздел 3. Формулы, аксиомы и законы алгебры логики.	Лекция 5. Логические выражения и логические связи (2 часа) Лекция 6. Взаимосвязь понятий переменная, функция, логическое выражение, логическая	

		функция. Аксиомы и законы алгебры логики. (2 часа.) Лекция 7 Булева алгебра и методы упрощения логических функций. (2 часа) Практическое занятие № 1. Решение задач на упрощение логических функции. (4 часа.) Практическое занятие № 2. Решение задач на доказательство равносильности булевых функций. (6 часа). Самостоятельная работа Конспект лекций. (6 часов)	
4	Раздел 4. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.	Лекция 8. Нормальная форма в алгебре логики. Построение нормальных форм логической функции. (2 часа) Лекция 9. Построение СДНФ и СКНФ. (2 часа) Практическое занятие № 3. Решение задач на построение СДНФ и СКНФ. (10 часов). Самостоятельная работа Повторение лекционного материала. Конспект лекций. (6 часов)	
5	Раздел 5. Минимизации булевых функций (ДНФ и КНФ).	Лекция 10. Минимизация дизъюнктивных нормальных форм. (2 часа). Лекция 11. Минимизация конъюнктивных нормальных форм. (2 часа) Практическое занятие № 4. Решение задач на применение методов минимизации. (6 часов) Самостоятельная работа Повторение лекционного материала. Конспект лекций (8 часов).	
6	Раздел 6. Методы минимизация булевых функции.	Лекция 12. Метод неопределенных коэффициентов. (2 часа). Лекция 13. Минимизация логических функций методом карт Карно. (2 часа). Лекция 14. Минимизация логических функций методом Квайна — Мак-Класки. (2 часа). Лекция 15. Минимизация логических функций методом Блейка-Порецкого. Квайна — Мак-Класки. (2 часа). Практическое занятие № 5. Решение задач на минимизацию различными методами. (8 часов) Самостоятельная работа	

		Повторение лекционного материала. Конспект лекций (12 часов).	
7	Раздел 7. Алгебра Жегалкина.	Лекция 16. Представление булевой функция в виде полинома Жегалкина. (2 часа) Самостоятельная работа Повторение лекционного материала. Конспект лекций. (2 часа)	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего
1	Раздел 1. Введение.	2	-	2	4
2	Раздел 2.Хронология зарождения алгебры логики.	6	-	4	8
3	Раздел 3. Формулы, аксиомы и законы алгебры логики.	6	2	6	10
4	Раздел 4. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.	4	2	6	10
5	Раздел 5. Минимизации булевых функций (ДНФ и КНФ)	4	4	6	12
6	Раздел 6. Методы минимизация булевых функции.	8	4	4	10
7	Раздел 7. Алгебра Жегалкина.	2	2	5	9
	Итого	16	16	40	72
	Контроль	36			
	Всего (общая трудоемкость,час.)	108			

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, 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.

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;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru](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.

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

- Библиотека учебно-методических материалов для студентов и преподавателей <http://window.edu.ru>.
- Электронно-библиотечная система «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> -Режим доступа для авторизованных пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru/](https://ibooks.ru/) -Режим доступа для авторизованных пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. - URL: <https://urait.ru/> -Режим доступа для авторизованных 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 для авторизованных пользователей;
- Словари и энциклопедии. = URL: <http://academic.ru/> -Режим доступа для авторизованных пользователей;
- Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), 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:

- электронная информационно-образовательная среда <http://sdo.pgups.ru>
- национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> - Режим доступа свободный;

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:
Основная:

1. Лихтарников Л.М., Сукач обложки С.Л. Шева Т.Г. Математическая логика. Курс лекций. Задачник практикум и решения. Серия «Учебники для вузов. Специальная литература» / Оформление обложки С.Л. Шапиро, А.А. Олексенко. – СПб.: Издательство «Лань», 1999. – 288 с.
2. Киселева Л.Г., Смирнова Т.Г. ФУНКЦИИ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ: учебно-методическое пособие. – [электронный ресурс] – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. – 58 с.
3. Представление чисел в ЭВМ. Булевы функции. Метод. указания к практическим занятиям по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» / Московский государственный институт электроники и математики. Сост. В.Г. Кулаков. – М., 2012. – 28 с.
4. Гринченков Д.В., Куций Д.Н., Логика высказываний и булевы алгебры: учебное пособие / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова.-Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016. – 82 с.
5. Гринченков Д.В., Потоцкий С.И., Математическая логика и теория алгоитмов для программистов. – М КНОРУС. – 2010. – 475 с.

Дополнительно:

1. Опарин Д.В., Практикум по основам алгебры логики. Часть I. Логические операции над высказываниями, формулы и функции алгебры логики Электронный формат – pdf . Объем 1,26 уч.-изд. л.
2. Ефимова Р.С.. Индивидуальные задания по дисциплине «Алгебра логики». Методические указания – ПГУПС, 2003 – 18с.

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

Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://window.edu.ru>

Разработчик рабочей программы, доцент кафедры
«Информационные и вычислительные системы»

Р.Г. Гильванов

«20» января 2026 г.