

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

Кафедра «Информационные вычислительные системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б.1.В.ДВ.3.2 «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»

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»

« 23 » декабря 2024 г.

С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

« 23 » декабря 2024 г.

С.Г. Ермаков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория информационных процессов и систем» (Б.1.В.ДВ.3.2) (далее – дисциплина) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19.09.2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929, с учетом профессионального стандарта (06.001) «Программист», приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н.

Целью изучения дисциплины «Теория языков программирования и методы трансляции» является систематическое рассмотрение основ формального описания языков программирования и методов трансляции, формальных моделей, методов и алгоритмов синтаксически управляемого разбора и перевода.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение формальных методов описания синтаксиса языков программирования;
- изучение алгоритмов синтаксического разбора предложений;
- изучение структуры и принципов функционирования современных

компиляторов.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен анализировать требования к программному обеспечению.	
ПК-1.1.1 Знает возможности существующей программно-технической архитектуры. ПК-1.1.2 Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. ПК-1.1.3 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных.	Обучающийся <i>знает</i> • Возможности программно-технической архитектуры. • Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. • Методологии и технологии проектирования и использования баз данных.
ПК-2. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	
ПК-2.1.1 Знать методы и средства проектирования программного обеспечения. ПК-2.1.2 Знать методы и средства проектирования баз данных. ПК-2.2.1 Уметь вырабатывать	Обучающийся <i>знает</i> • Методы и средства проектирования программного обеспечения. • Методы и средства проектирования баз данных, содержащих различные таблицы компиляторов. Обучающийся <i>умеет</i>:

варианты реализации программного обеспечения. ПК-2.2.2 Уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.	- Устанавливать различные версии специализированных сред разработки программного обеспечения. - Проводить оценку и обоснование выбранной версии специализированных сред разработки программного обеспечения.
ПК-2.3.1 Иметь навыки разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.	Обучающийся <i>владеет</i>: Навыками разработки и согласования технических спецификаций для разрабатываемых блоков компиляторов.
ПК-4. Способен создавать инструментальные средства программирования.	
ПК-4.1.1 Знать архитектуру сред программирования; основные структуры данных. ПК-4.1.2 Знать принципы объектно-ориентированного программирования. ПК-4.1.3 Знать средства программирования и их классификацию.	Обучающийся <i>знает</i> - Принципы разработки и согласования технических спецификаций для разрабатываемых блоков компиляторов. - Принципы объектно-ориентированного программирования применительно к программной реализации алгоритмов компиляции. - Среды разработки программного обеспечения Visual Studio 2010, Python, Qt Creator, Code_Blocks
ПК-4.2.1 Уметь применять языки программирования высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода.	Обучающийся <i>умеет</i> Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода.
ПК-4.3.1 Иметь навыки сопровождения программного обеспечения инструментальных средств программирования.	Обучающийся <i>владеет</i>: Стандартной терминологией и определениями, принятыми в теории языков программирования.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины и модули» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80	80
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	64	64
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	экзамен, КР	экзамен, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5

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	Раздел 1 Элементы теории автоматов.	Лекция 1. Детерминированные и недетерминированные автоматы. Таблицы переходов. Эквивалентные состояния автоматов. (2 часа) Лекция 2. Теорема эквивалентности детерминированных автоматов. Приведенные автоматы. (2 часа) Практическое занятие 1. Эквивалентные преобразования автоматов. Самостоятельная работа. Литература: 1. Глава 3 2. Стр. 20 – 57, 73 – 98.	ПК-4
2	Раздел 2. Формальное определение языков программирования.	Лекция 3. Синтаксис и семантика языков программирования. Использование формальных систем в языках программирования. Формальное описание языка. Язык металингвистических формул Бэкуса и его модификации. (2 часа) Практическое занятие 1. Эквивалентные преобразования автоматов. Самостоятельная работа. Литература: 1. Стр. 60-65 2. Стр. 153 - 159.	ПК-2 ПК-4
3	Раздел 3. Формальные грамматики и языки.	Лекция 4. Определение формальной грамматики и формального языка. Канонические системы. Классификация формальных грамматик и языков. (2 часа) Лекция 5. Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики). Дополнительные ограничения на порождающие правила. (2 часа) Практическое занятие 2. Формальные системы и грамматики Практическое занятие 3. Алгоритмы построения деревьев вывода. Самостоятельная работа. Литература: 1. Стр. 65-71; 2. Стр. 19-33.	ПК-2 ПК-4
4	Раздел 4. Алгоритмы синтаксического анализа.	Лекция 6. Нисходящие методы синтаксического анализа. Алгоритм нисходящего разбора. Метод рекурсивного спуска. Синтаксические диаграммы.	ПК-2 ПК-4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Синтаксически управляемый алгоритм нисходящего разбора. LL (K) – грамматики. (2 часа) Лекция 7. Восходящие алгоритмы грамматического анализа. LR(K) – грамматики. (2 часа) Практическое занятие 4. Построение синтаксических диаграмм. Самостоятельная работа. Литература: 1. Стр.71 – 86, 95-101 2. Глава 8	
5	Раздел 5. Принципы формирования команд и распределения памяти.	Лекция 8. Вычисление арифметических выражений. Генерация кода. Обработка ошибок. Распределение памяти. Типы памяти. Аппаратно – независимая оптимизация. (2 часа) Самостоятельная работа. Литература: 1. Стр. 120-125, Глава 9, 3. Стр. 109 – 152.	ПК-2 ПК-4

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Раздел 1. Элементы теории автоматов.	8	4	8	10	
2	Раздел 2. Формальное определение языков программирования.	4	4	8	14	
3	Раздел 3. Формальные грамматики и языки.	8	4	8	16	
4	Раздел 4. Алгоритмы синтаксического анализа.	8	4	8	16	
5	Раздел 5. Принципы формирования команд и распределения памяти.	4	-	-	8	
6	Итого	32	16	32	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

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.

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 Windows, MS Office;
- стимулятор сети передачи данных Packet Tracer, выпускаемый фирмой Cisco Systems;
- Свободная программная система для математических вычислений GNU Octave;
- программные средства NetCracker для сбора соответствующих данных о существующей сети, проектирования компьютерной сети, с мощной базой данных сетевых устройств ведущих производителей и др.

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:

– электронная информационно-образовательная среда ПГУПС <https://sdo.pgups.ru/>;

– подключение к сети в общежитиях, обеспечивающее доступ к поисковым системам интернета Яндекс, Гугл и др.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для вузов / под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — М. : Издательство Юрайт, 2021.- 363с.

2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. Учебное пособие. – СПб: Питер, 2020.

3. Гельбурх С.С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2019. – 208с.

4. Бочков А.П. Информационные системы управления экономическими объектами: учебник / А.П. Бочков, А.А. Графов. – 2 изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2019. – 160с.

5. Бочков А.П. Информационные системы управления экономическими объектами. Лабораторные работы: учебное пособие / А.П. Бочков, А.А. Графов. – 2 изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2019. – 84с.

6. Парамонов И.Ю., Смагин В.А., Косых Н.Е., Хомоненко А.Д. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных. Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2020. 236 с.

7. Алиев Т. И. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Учебное пособие Издательство: СПбГУ ИТМО: 2011 - 399 с.

8. Алиев Т.И., Соснин В.В., Шинкарчук Д.Н. Компьютерные сети и телекоммуникации: задания и тесты. – СПб: ИТМО, 2018. – 112 с.

9. Брукшир, Дж. Гленн, Бриллоу, Деннис. Компьютерные науки. Базовый курс, 13-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: Диалектика, 2019. – 992с.

10. Стин ванн М, Таненбаум Э.С. Распределенные системы / пер. с англ. В.А. Яроцкого. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 584с.

11. Моделирование сетей: учебное пособие / О.М. Замятина: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011.–168с.

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

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

3. Министерство экономического развития Российской Федерации

- [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный;
5. Информационно правовой портал Гарант [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru/> - Режим доступа: свободный;
6. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. -URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: свободный;
7. Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.rg.ru> – Режим доступа: свободный;
8. Электронная библиотека экономической и деловой литературы [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.aup.ru/library/> - Режим доступа: свободный.
9. Справочная система StandartGOST.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа www.standartgost.ru
10. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Президентом РФ от 5 декабря 2016 г. № 646).

Разработчик рабочей программы, доцент
« 23 » декабря 2024 г.

_____ Д.И. Баталов