

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.В. Мякинков
подпись ФИО

02 июня 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 Теория компиляции

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

| | |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки: | <u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u> |
| Направленность: | <u>Математическое моделирование и компьютерные технологии</u> |
| Форма обучения: | <u>очная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2023, 2024, 2025</u> |
| Выпускающая кафедра | <u>ПМ</u> |
| Кафедра-разработчик | <u>ПМ</u> |
| Объем дисциплины | <u>144/4</u> часов/ з. е |
| Промежуточная аттестация | <u>зачет с оценкой</u> |
| Разработчик: | <u>Жевнерчук Д.В., д.т.н., доцент</u> |

Нижний Новгород, 2025 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 года № 9, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 21 от 18.05.2023,
№ 16 от 21.05.2024,
№ 6 от 17.12.2024.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 16.05.2025 № 8

Зав. кафедрой д.ф.-м.н, профессор А.А. Куркин _____

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИРИТ.
Протокол от 20.05.2025 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 01.03.02-п-34
Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова
Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И.Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1 Цель освоения дисциплины | 4 |
| 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 4 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ..... | 7 |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ | 8 |
| 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности | 11 |
| 5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания..... | 11 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 13 |
| 6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда | 13 |
| 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) | 14 |
| 7.2 Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине..... | 14 |
| 7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины..... | 14 |
| 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ..... | 15 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 16 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 19 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория компиляции» является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Теория компиляции» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Изучение методов решения дифференциальных уравнений для решения прикладных задач;
2. Формирование навыков моделирования реальных объектов и процессов с использованием математического аппарата дифференциальных уравнений;
3. Развитие логического и алгоритмического мышления студентов, повышение уровня их математической культуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.2 «Теория компиляции» включена в перечень дисциплин вариативной части, определяющей направленность образовательной программы «Прикладная математика и информатика». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Прикладная математика и информатика» профиля «Математическое моделирование и компьютерные технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Прикладная математика и информатика» профиля «Математическое моделирование и компьютерные технологии». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория компиляции», являются:

- «Основы информатики»,
- «Языки и методы программирования»,
- «Математическая логика и теория алгоритмов»,
- «Дискретная математика»,
- «Формальные языки и алгоритмы».

Дисциплина «Теория компиляции» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Структуры данных», «Методы разработки программного обеспечения».

Рабочая программа дисциплины «Теория компиляции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)ⁱ

Таблица 1. Формирование компетенций дисциплинам

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <i>ПКС-2 (Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения)</i> | | | | | | | | |
| <u>Теория компиляции</u> | | | | * | | | | |
| Основы параллельных вычислений | | | | | | | | * |
| Формальные языки и алгоритмы | | | * | | | | | |
| Методы разработки программного обеспечения | | | | | | | | * |
| Распознавание зрительных образов | | | | | | | | * |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | | | | * |
| Технологическая (проектно-технологическая) практика | | | | * | | | | |
| Технологическая (проектно-технологическая) практика | | | | | | * | | |
| Преддипломная практика | | | | | | | | * |
| Выполнение и защита ВКР | | | | | | | | * |
| <i>ПКС-5 (Способен грамотно и аргументировано представлять результаты профессиональной деятельности в со-ответствии с правилами оформления технической документации)</i> | | | | | | | | |
| <u>Теория компиляции</u> | | | | * | | | | |
| Распределенные вычислительные системы | | | | | | | | * |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | | | | * |
| Технологическая (проектно-технологическая) практика | | | | * | | | | |
| Технологическая (проектно-технологическая) практика | | | | | | * | | |
| Преддипломная практика | | | | | | | | * |
| Выполнение и защита ВКР | | | | | | | | * |

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | | Оценочные средства | |
|---|---|---|--|---|----------------------------|---|
| | | | | | Текущего контроля | Промежуточной аттестации |
| ПКС-2. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. | ИПКС-2.3. Внедряет и применяет современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности. | Знать: об фундаментальных подходах к проблеме компиляции, об основных методах трансляции, о возможности применения методов трансляции при конструировании компилятора и о фазах компиляции | Уметь: реализовать отдельные фазы процесса трансляции программ и программировать фазы компиляции кода | Владеть: навыками построения сложных программ | Задания для контроля работ | Вопросы для письменного опроса – 20 билетов |
| 06.022 С/01.6 Планирование разработки или восстановления требований к системе | | | | | | |
| ПКС-5. Способен грамотно и аргументировано представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с правилами оформления технической документации | ИПКС-5.1. Использует шаблоны документов для оформления технических заданий, формы отчетов аналитических и проектных работ, Владеет правилами оформления технической документации. | Знать: правила оформления технических заданий, отчетов и документации | Уметь: использовать шаблоны документов для оформления технических заданий, отчетов и документации | Владеть: навыками оформления технической документации. | | |
| 06.022 С/05.6. Разработка концепции системы | | | | | | |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестра для студентов очного обучения

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|---|--|---------------------|
| | Всего час. | В т.ч. по семестрам |
| | | 4 сем |
| Формат изучения дисциплины | с использованием элементов электронного обучения | |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144 | 144 |
| 1. Контактная работа: | 57 | 57 |
| Аудиторная работа, в том числе: | | |
| занятия лекционного типа (Л) | 17 | 17 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др) | | |
| лабораторные работы (ЛР) | 34 | 34 |
| Внеаудиторная, в том числе | 6 | 6 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | 2 | 2 |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 2 | 2 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 2 | 2 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 87 | 87 |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | 18 | 18 |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 61 | 61 |
| Подготовка к зачету с оценкой (контроль) | 8 | 8 |

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---------------------------|---------------------------|-----|--|--|---|--|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | КСР | | | | | |
| 4 семестр | | | | | | | | | |
| Раздел 1. Введение в теорию компиляции. Лексический анализ | | | | | | | | | |
| ПКС-2 – ИПКС-2.3 – ПКС-5 – ИПКС-5.1 | Тема 1.1 Процессы перевода и компиляции. Основные фазы компиляции. | 1 | | | 5 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема 1.2 Перевод и семантика. Грамматики и деревья вывода. Польская запись. | 1 | | | 5 | | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема 1.3 Сущность фазы лексического анализа. Понятие лексемы, токена. Таблицы лексем. | 2 | | | 5 | | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема 1.4 Расширение языка регулярных выражений. Непрямой лексический анализ. Библиотека regex. | 2 | | | 5 | | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема лабораторной работы: «Разработка лексического анализатора» | | 10 | 2 | 12 | | Видеоконференция | — | — |
| | Итого по 1 разделу | 6 | 10 | 2 | 32 | | — | — | — |
| Раздел 2. Синтаксический анализ | | | | | | | | | |
| ПКС-2 – ИПКС-2.3 – ПКС-5 – ИПКС-5.1 | Тема 2.1 Виды систем синтаксического анализа. LL(k) парсеры. Нисходящий (левый) разбор. LL(1) парсер, таблицы FIRST, FOLLOW. Алгоритм «перенос-свертка» | 2 | | | 5 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |

| Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|------------------------------|-------------------------------|-----|--|--|--|---|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторны е работы (час) | КСР | | | | | |
| | Тема 2.2 LR(k) парсеры. Восходящий разбор. Восходящий синтаксический анализатор на базе расширенного недетерминированного стекового преобразователя. | 2 | | | 5 | | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема 2.3 Незацикливающийся синтаксический анализатор. Алгоритмы синтаксического разбора с возвратами. | 2 | | | 5 | | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема лабораторной работы: «Разработка синтаксического анализатора» | | 14 | 2 | 6 | | Видеоконференция | — | — |
| | Итого по 2 разделу | 6 | 14 | 2 | 21 | — | — | — | |
| Раздел 3. Синтаксически управляемые процессы обработки языков | | | | | | | | | |
| ПКС-2 ИПКС-2.3 ПКС-5 ИПКС-5.1 | Тема 3.1 Транслирующие грамматики. Определение СУ-схемы. Выводимые пары цепочек. Перевод как преобразование деревьев вывода. | 2 | | | 6 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема 3.2 Атрибутные транслирующие грамматики. Понятие СУ-перевода. СУ-перевод на основе деревьев. Перевод арифметических выражений. Неоднозначные грамматики и многозначные переводы. | 3 | | | 10 | | Видео-лекция. Лекция консультация. | — | — |
| | Тема лабораторной работы: «Разработка системы синтаксически управляемого перевода» | | 10 | 2 | 10 | | Видеоконференция | — | — |
| | Итого по 3 разделу | 5 | 10 | 2 | 26 | — | — | — | |
| | Итого за 4 семестр | 17 | 34 | 6 | 79 | | — | — | — |
| | Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль) | | | | 8 | | — | — | — |

| Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----|--|---------|--|---|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторны е работы (час) | КСР | | | | | |
| | Итого по дисциплине | 17 | 34 | 6 | 87 | | — | — | — |

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: беседы, дискуссии по темам лекционных занятий, выполнение лабораторных работ. Промежуточный контроль проводится в устно-письменной форме.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости представлены в ФОС дисциплины.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета с оценкой хранятся на кафедре «Прикладная математика» ауд. 1204 по адресу Н. Новгород, ул. Минина, 24 и находятся в свободном доступе.

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений и навыков и формирования компетенций по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценивания успеваемости студентов.

Таблица5.

Балльно-рейтинговая система оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения контрольных работ

| Шкала оценивания | Зачет с оценкой |
|---------------------|---------------------|
| $40 < R \leq 50$ | Отлично |
| $30 < R \leq 40$ | Хорошо |
| $20 < R \leq 30$ | Удовлетворительно |
| $0 < R \leq 20$ | Неудовлетворительно |

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|---|--|---|
| | | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля |
| ПКС-2. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. | ИПКС-2.3. Внедряет и применяет современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности. | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены основные фазы компиляции, Отсутствует понимание того как выполняется лексический и синтаксический анализ, а также СУ-перевод. | Фрагментарные, поверхностные знания этапов и процессов компиляции Испытывает затруднения с алгоритмизацией процессов компиляции. | Знает этапы и процессы компиляции, испытывает затруднения с формализацией процессов компиляции, при проектировании и реализации алгоритмов лексического, синтаксического разбора и перевода формальных языков допускает незначительные ошибки. | Имеет глубокие знания этапов и процессов компиляции, умеет формализовать процесс компиляции на основе грамматик, МП-автоматов, деревьев решений, владеет навыками проектирования и реализации эффективных алгоритмов лексического и синтаксического разбора и перевода формальных языков. |
| ПКС-5. Способен грамотно и аргументировано представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с правилами оформления технической документации. | ИПКС-5.1. Использует шаблоны документов для оформления технических заданий, формы отчетов аналитических и проектных работ, Владеет правилами оформления технической документации. | Изложение учебного материала бессистемное, не знает математические абстракции: грамматика, МП-автомат, дерево решений, не владеет навыками формализации и документирования процессов компиляции. | Фрагментарные, поверхностные знания математических абстракций: грамматика, МП-автомат, дерево решений. Испытывает затруднения с формализацией и документированием лексических, синтаксических анализаторов и систем СУ-перевода | Знает математические абстракции: грамматика, МП-автомат, дерево решений. Допускает незначительные ошибки при формализации и документировании лексических, синтаксических анализаторов и систем СУ-перевода | Имеет глубокие знания спец глав дискретной математики, применяемых в теории компиляции, владеет навыком формализации и документирования лексических, синтаксических анализаторов и систем СУ-перевода |

Таблица 7. Критерии оценивания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительн о) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.1.1 Гагарина, Л.Г. «Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов» / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева / М. Форум, 2009. – 176 с.

6.1.2 Ахо А. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты: Пер.с англ. / А. Ахо, Р. Сети, Д. Ульман. - М. : Изд.дом "Вильямс", 2003. - 768 с. : ил. - Доп.тит.л.на англ.яз. Прил.: с.698-741.-Предм.указ.:с.764-767. - Библиогр.: с.742-763. - ISBN 5-8459-01898(рус.). - ISBN 0-201-10088-6(англ.): 504-00.

6.1.3 Макконнелл, Д.Дж, «Анализ алгоритмов. Активный обучающий подход» / Д.Дж. Макконнелл / 3-е изд., доп. – М.: Техносфера, 2009. – 416 с.

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Пентус, А.Е. «Теория формальных языков» [Электронные текстовые данные]: // А.Е. Пентус, М.Р. Пентус / М.: Издательство Центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ. – Москва. – 2004. – 80 с. – [Режим доступа]: <https://mccme.ru/free-books/pentus/pentus.pdf> [Дата обращения: 01.12.2021]

6.2.2 Сорокин А.А. «Теория формальных языков»[Электронные текстовые данные]: /А.А. Сорокин / Онлайн-книга <https://mrkastep.github.io/files/main.pdf>[Дата обращения: 01.12.2021]

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины

6.3.1 Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии Журнал "Информационные технологии" (novtex.ru).

6.3.2 Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru).

6.3.3 Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - About journal (jitcs.ru)

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория компиляции» в электронном варианте находятся на кафедре «Прикладная математика». Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

- 1) консультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
- 2) научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
- 3) электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>;
- 4) электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com>;
- 5) открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru>;
- 6) polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com>;
- 7) базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>;
- 8) университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>.

7.2 Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка к ЭБС |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | http://www.studentlibrary.ru |
| 2 | ЭБС «Лань» | https://e.lanbook.com |
| 3 | Образовательная платформа «Юрайт» | https://urait.ru |
| 4 | TNT-ebook | https://www.tnt-ebook.ru/ |

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|--|--|
| Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.2014) | Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0) |
| Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.2014) | Adobe Acrobat Reader (FreeWare) |
| Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.2014) | |
| Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655) | |
| Microsoft Office (лицензия № 43178972) | |
| Windows XP лиц. № 65609340 | |
| Office 2007 лиц. № 43178971 | |
| Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980) | |
| MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588) | |
| Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135) | |
| Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26) | |

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице10указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 10

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|
| База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts |
| Электронная база избранных статей по философии | http://www.philosophy.ru |
| Единый архив экономических и социологических данных | http://sophist.hse.ru/data_access.shtml |
| Базы данных Национального совета по оценочной деятельности | http://www.ncva.ru |
| Информационно-справочная система «Техксперт» | доступ из локальной сети |

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|--|---|
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучение книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение – синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | Образовательная платформа «Юрайт» | версия для слабовидящих |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены: учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения; помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 12. Оснащенность аудиторий для проведения учебных занятий по дисциплине

| Номер аудитории | Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа |
|-----------------|--|---|--|
| 6421 | Мультимедийная аудитория учебно-лабораторного корпуса № 6 | 1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMD AthlonXII CPU 2.8Ggz/ RAM 4 Ggb/SVGAS standartGraphics + GeForce Nvidia GT210/HDD 250Ggb, SATA interface, монитор 19", с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт. | Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.). Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655). Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26) |
| 6543 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Компьютерный класс № 1) учебно-лабораторного корпуса № 6 | 1. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Core 2 Duo с мониторами – 2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Acer, проекционный экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 5. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт. | Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.2018. Бесплатное ПО: пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013 |

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: балльно-рейтинговая технология оценивания.

При преподавании дисциплины «Теория компиляции», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, *ZOOM*.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учётом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.1. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы
- заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Примерные темы курсовых работ:

1. Расширенный метод устранения левой рекурсии из схемы трансляции. Построение синтаксических деревьев для выражений.
2. Скобочные выражения. Лексический и синтаксический анализатор скобочных последовательностей.
3. Рекурсивно-последовательный анализатор выражений и нисходящий анализ.
4. Лемма Огдена на примере «арифметической» грамматики. Практическое применение.
5. Классы суффиксной эквивалентности и эквивалентность цепочек, представленных регулярными выражениями.
6. Доказательство того, что множество, генерируемое заданной КЗ грамматикой, не есть КС язык по лемме Огдена.
7. Проблема соответствий Поста.
8. Классы префиксной эквивалентности. Префиксная эквивалентность и регулярные множества.
9. Модель контекстного поиска.
10. Простой текстовый генератор под утилитами Lex и Yacc.
11. Хокку-генератор.
12. Переводчик примитивного «итальянского».
13. Распознавание гласных и согласных звуков.
14. Модель LR(2)-анализатора под утилитами Lex и Yacc.
15. Модель LL(2)-анализатора.
16. Простой анализатор качества архивации.
17. Задачи о «раскраске» в теории компиляции.
18. Простой анализатор «оптимальности» кода.
19. Ассемблер на машинах с различной разрядной сеткой.
20. Структуры данных в теории компиляции.
21. Грамматика групп симметрий периодического кристалла.

22. Невозможность алгоритмического решения задачи замощения ячейками Пенроуза.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6. В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10.6. Методические указания для выполнения РГР

РГР не предусмотрены учебным планом.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая выполнение и защита лабораторных работ для студентов очной формы обучения. Зачет с оценкой для студентов очной формы обучения в 4 семестре.

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ и курсовой работы.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой для студентов очной формы обучения:

1. Процессы перевода и компиляции.
2. Основные фазы компиляции.
3. Перевод и семантика. Грамматики и дерева вывода
4. Перевод арифметических выражений. Польская запись.
5. Фаза лексического анализа.
6. Понятие лексемы, токена. Таблицы лексем.
7. Расширение языка регулярных выражений.
8. Непрямой лексический анализ.
9. Библиотека `regex`.
10. Виды систем синтаксического анализа. LL(k) парсеры. Нисходящий (левый) разбор.
11. LL(1) парсер, таблицы FIRST, FOLLOW. Алгоритм «перенос-свертка»
12. LR(k) парсеры. Восходящий разбор.
13. Восходящий синтаксический анализатор на базе расширенного недетерминированного стекового преобразователя.
14. Незацикливающийся синтаксический анализатор.
15. Алгоритмы синтаксического разбора с возвратами.
16. Транслирующие грамматики. Определение СУ-схемы. Выводимые пары цепочек.
17. Перевод как преобразование деревьев вывода.

18. Атрибутные транслирующие грамматики. Понятие СУ-перевода.
 19. СУ-перевод на основе деревьев. Перевод арифметических выражений.
 20. Неоднозначные грамматики и многозначные переводы.
-