Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03»июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Методы трансляции и компиляции** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 3, семестр: 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** |
| **5** |
| **1** | Лекции, час. | 16 |
| **2** | Практические занятия, час. | 32 |
| **3** | Лабораторные занятия, час. |  |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 50 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 48 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 32 |
| **8** | консультаций, час. | 2 |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 56 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час |  |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | Э 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 3 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

Доцент кафедры общей информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук, Н.В. Шилов

Старший преподаватель кафедры общей информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук, Д.Ю. Власов

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук Д.Е. Пальчунов

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук А.А. Романенко

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Методы трансляции и компиляции»**

Дисциплина «Методы трансляции и компиляции» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): Программная инженерия и компьютернЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Дисциплина «Методы трансляции и компиляции» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Математическая логика и теория алгоритмов» (логика предикатов, логический вывод в исчислении предикатов, семантика исчисления предикатов), «Алгебра и геометрия» (общие сведения из теории групп, полей и колец), «Логические основы программирования» (методы автоматического доказательства теорем, неклассические логики).

Дисциплина «Методы трансляции и компиляции» реализуется в 5 семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Методы трансляции и компиляции» направлена на формирование компетенций:

Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов (ПКС-2), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-2.5 - Знать: классификацию языков программирования, средств исполнения программ, принципы работы трансляторов и компиляторов

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение
2. Синтаксис формальных языков
3. Семантика языков программирования
4. Методы трансляции языков программирования
5. Методы верификации программ

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий*.*

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку к экзамену.

Общий объем дисциплины – 3 зачетных единиц (108 часов).

**Правила аттестации по дисциплине.** Текущий контроль по дисциплине «Методы трансляции и компиляции» осуществляется на практических занятиях и заключается в выполнении заданий, за которые ставятся оценки по шкале 0-5. Средний балл, полученный на практических занятиях в течение семестра существенно учитывается при промежуточной аттестации.

По результатам работы на семинарских занятиях собирается портфолио студента.

Аттестация по дисциплине в 5 семестре «Методы трансляции и компиляции» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Проводится устный экзамен, на котором студенты получают оценки по шкале 0-5. Итоговая оценка вычисляется как среднее округленное вверх между оценкой на экзамене, и средней оценкой за портфолио. В 5 семестре результат аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно» (менее 3-х баллов), «удовлетворительно» (3 балла), «хорошо» (4 балла), «отлично» (5 баллов). Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы трансляции и компиляции»:

Н. В. Шилов, Основы синтаксиса, семантики, трансляции и верификации программ, Учебное пособие, издательство НГУ, 2011. (40 экз.)

1. **Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |
| --- |
| **Компетенция ПКС-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| ПКС-2.5 - Знать: классификацию языков программирования, средств исполнения программ, принципы работы трансляторов и компиляторов |

1. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)** | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Практики / семинары** | **Самостоятельная работа** |
| **ПКС-2.5 -** Знать: классификацию языков программирования, средств исполнения программ, принципы работы трансляторов и компиляторов | | | |
| 1. Знать: методы разработки синтаксических анализаторов, трансляторов, виртуальных машин | + | + | + |
| 2. Уметь: применять методы разработки синтаксических анализаторов, трансляторов, виртуальных машины |  | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.**  **(входит в общее кол-во часов)** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** |
| **Семестр: 5** | | | |
| 1. Понятия синтаксиса и семантики, неформальное введение в верификацию программ | 0 | 2 | 1 |
| 1. Понятие грамматики, иерархия Хомского, регулярные языки | 0 | 2 | 1 |
| 1. Контекстно-свободные языки, дерево синтаксического разбора, алгоритмы синтаксического разбора | 0 | 2 | 1 |
| 1. Семантика типов данных | 0 | 2 | 1 |
| 1. Семантика языков программирования: математическая, операционная, денотационная | 0 | 2 | 1 |
| 1. Принципы трансляции языков программирования на примере модельного языка | 0 | 2 | 1 |
| 1. Основные понятия формальной верификации: тройки Хоара, аксиоматическая семантика, на примере модельного языка | 0 | 2 | 1 |
| 1. Полнота и корректность аксиоматической семантики, на примере модельного языка | 0 | 2 | 1 |
| **Итого:** | **0** | **16** |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы практических занятий** | **Активные формы, час.**  **(входит в общее кол-во часов)** | | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 5** | | | | | | |
| Тема 1. Спецификация формального языка, на примере модельного языка НеМо. | 4 | 4 | | | 1,2 | Обучающиеся знакомятся с формальными языками на примере модельного языка. |
| Тема 2. Лексер для формального языка, на примере модельного языка НеМо. | 4 | 4 | | | 1,2 | Обучающиеся знакомятся с задачей лексического разбора на примере модельного языка. |
| Тема 3. Синтаксический анализатор для формального языка, на примере НеМо | 8 | 8 | | | 1,2 | Обучающиеся знакомятся с зачачей синтаксического разбора на примере модельного языка. |
| Тема 4. Транслятор с модельного языка в язык виртуальной машины | 8 | 8 | | | 1,2 | Обучающиеся знакомятся с задачей трансляции формальных яызков на примере модельного языка. |
| Тема 5. Реализация виртуальной НеМо машины | 8 | 8 | | | 1,2 | Обучающиеся знакомятся с методами исполнения программ на примере виртуальной машины для модельного языка. |
| **Итого:** | **32** | **32** | | |  |  |

1. **Самостоятельная работа студентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | | **Ссылки на результаты обучения** | | **Часы на выполнение** | **Часы на консультации** | |
| **Семестр: 5** | | | | | | | |
| 1 | Самостоятельная работа с учебным материалом: основной учебной литературой, с дополнительной литературой | | 1,2 | | 10 | 0 | |
| Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. | | | | | | |
| 2 | Подготовка к практическим работам, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации | | 1,2 | | 22 | 0 | |
| Разбор решенных задач, самостоятельное решение задач, подготовка к контрольной работе | | | | | | |
| 3 | Подготовка к экзамену | | 1,2 | | 24 | 2 | |
| Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций | | | | | | |
|  | **Итого** |  | | **56** | | | **2** |

1. **Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и семинарские занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются лекционные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | | Лекция в форме дискуссии | ПКС-2.5 |
| **Формируемые умения:** Знать: базисные концепции и основные принципы формальных языков, и языков программирования в частности. Уметь: формализовать язык, предложить механизм трансляции и исполнения для этого языка. | | | |
| **Краткое описание применения:** Обсуждение, в контексте изученной теории, базисных принципов формальных языков и языков программирования. | | | |
| **2** | Портфолио | | ПКС-2.5 |
| Знать: базисные концепции и основные принципы формальных языков, и языков программирования в частности. Уметь: формализовать язык, предложить механизм трансляции и исполнения для этого языка. | | | |
| **Краткое описание применения:** бакалавры ведут портфолио (оценки за задания), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине | | | |

Для организации и контроля самостоятельной работы бакалавров, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Консультирование | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Контроль | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Размещение учебных материалов | - |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

По дисциплине «Методы трансляции и компиляции» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

**Текущая аттестация** по дисциплине «Методы трансляции и компиляции»:

Текущий контроль осуществляется еженедельно (домашние задания и устные пятиминутные опросы).

В конце 5 семестра студенты обязаны получить оценки по шестибальной системе (от 0 до 5) за выполнение заданий (портфолио). Задания группируются по темам и качественно усложняются от темы к теме. Внутри темы задачи также расположены по усложнению. Среднее арифметическое чисел этих оценок является итоговой оценкой за портфолио. Итоговый балл за курс выставляется как округление вверх среднего арифметического оценки за устный экзамен и оценки за портфолио.

По результатам освоения дисциплины «Методы трансляции и компиляции» выставляется оценка «неудовлетворительно» (менее 3-х итоговых баллов), «удовлетворительно» (итоговый балл 3), «хорошо» (итоговый балл 4), «отлично» (итоговый балл 5). Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

Таблица 6.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | |  |
| **Портфолио** | **Экзамен** | |
| **ПКС-2** | **ПКС-2.5 -** Знать: классификацию языков программирования, средств исполнения программ, принципы работы трансляторов и компиляторов | **+** | **+** | |

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

**7. Литература**

1 . Ершов, Юрий Леонидович. Математическая логика : учебное пособие для студентов математических специальностей высших учебных заведений / Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Наука, 1987. 336 с. ; 21 см. . (197 экз)

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование Интернет-ресурса | Краткое описание |
| 1 | http://минобрнауки.рф/. – Загл. с экрана. | Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] : официальный ресурс Минобрнауки России. – 2011. – |
| 2 | http://www.nsu.ru | Веб-сайт НГУ |

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы трансляции и компиляции»:

Н. В. Шилов, Основы синтаксиса, семантики, трансляции и верификации программ, Учебное пособие, издательство НГУ, 2011. (40 экз)

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование ПО** | **Назначение** |
| 1 | Microsoft Visual Studio Professional 2019 | Среда разработки приложений |
| 2 | Eclipse 2019 | Среда разработки приложений |

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. БД Scopus (Elsevier)

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Методы трансляции и компиляции»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)