

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедрой
Гусев Сергей Игоревич

УТВЕРЖДАЮ

Языки и системы программирования
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Космических технологий**

Учебный план 2.3.5._06_25_00.plx
2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Колесенков А.Н.

Рабочая программа дисциплины

Языки и системы программирования

разработана в соответствии с

ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 29.05.2025 г. № 6

Срок действия программы: 2025-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Ознакомление с методами и методологиями разработки программного обеспечения, анализа и проектирования программных систем, освоение инструментальной поддержки процесса разработки программного обеспечения, парадигм и техники программирования.
1.2	Задачи:
1.3	• Изучить основные понятия и принципы языков программирования, а также их классификацию.
1.4	• Освоить синтаксис и семантику выбранного языка программирования.
1.5	• Научиться использовать интегрированные среды разработки для создания, отладки и тестирования программ.
1.6	• Получить навыки работы с основными структурами данных и алгоритмами.
1.7	• Развить умение применять полученные знания для решения практических задач.
1.8	• Сформировать понимание важности соблюдения стандартов кодирования и принципов хорошего стиля программирования.
1.9	• Познакомиться с основами объектно-ориентированного программирования и научиться применять его на практике.
1.10	• Приобрести опыт работы с библиотеками и фреймворками для упрощения процесса разработки.
1.11	• Научиться создавать кроссплатформенные приложения с использованием современных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		2.1.6
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины «Языки и системы программирования» обучающимся необходимо иметь базовые знания в области математики, информатики и основ алгоритмизации.	
2.1.2	Требования к предварительной подготовке обучающихся:	
2.1.3	• Знание основных понятий и методов математической логики и дискретной математики.	
2.1.4	• Понимание принципов работы с информацией и знание основ информатики.	
2.1.5	• Умение составлять алгоритмы для решения задач.	
2.1.6	• Навыки работы с персональным компьютером на базовом уровне.	
2.1.7	• Знакомство с основами одного или нескольких языков программирования (например, Python, C++, Java).	
2.1.8	Эти требования помогут обучающимся успешно освоить дисциплину и получить необходимые навыки для работы с языками и системами программирования.	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Специальная дисциплина "Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей"	
2.2.2	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к соисканию ученой степени кандидата наук к защите	

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и принципы языков программирования; синтаксис и семантику выбранного языка программирования; основы объектно-ориентированного программирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать интегрированные среды разработки для создания, отладки и тестирования программ; применять полученные знания для решения практических задач; работать с основными структурами данных и алгоритмами.
3.3	Владеть:
3.3.1	работы с библиотеками и фреймворками для упрощения процесса разработки; создания кроссплатформенных приложений с использованием современных технологий; соблюдения стандартов кодирования и принципов хорошего стиля программирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	----------------

	Раздел 1. Основной					
1.1	Языки программирования высокого уровня /Тема/	3	0			
1.2	Языки программирования высокого уровня /Лек/	3	2		Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.3	Языки программирования высокого уровня /Пр/	3	2		Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.4	Языки программирования высокого уровня /Ср/	3	8		Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.5	Объектно-ориентированное программирование /Тема/	3	0			
1.6	Объектно-ориентированное программирование /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.7	Объектно-ориентированное программирование /Пр/	3	2		Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.8	Объектно-ориентированное программирование /Ср/	3	8		Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.9	Анализ исходной программы в компиляторе. Оптимизация программ при их компиляции /Тема/	3	0			
1.10	Анализ исходной программы в компиляторе. Оптимизация программ при их компиляции /Лек/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.11	Анализ исходной программы в компиляторе. Оптимизация программ при их компиляции /Пр/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.12	Анализ исходной программы в компиляторе. Оптимизация программ при их компиляции /Ср/	3	10		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.13	Машинно-зависимые и машинно-ориентированные языки /Тема/	3	0			
1.14	Машинно-зависимые и машинно-ориентированные языки /Лек/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.15	Машинно-зависимые и машинно-ориентированные языки /Пр/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.16	Машинно-зависимые и машинно-ориентированные языки /Ср/	3	10		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.17	Системы программирования (СП), типовые компоненты СП /Тема/	3	0			
1.18	Системы программирования (СП), типовые компоненты СП /Лек/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.19	Системы программирования (СП), типовые компоненты СП /Пр/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.20	Системы программирования (СП), типовые компоненты СП /Ср/	3	10		Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
1.21	Технология разработки и сопровождения программ /Тема/	3	0			
1.22	Технология разработки и сопровождения программ /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	

1.23	Технология разработки и сопровождения программ /Пр/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
1.24	Технология разработки и сопровождения программ /Ср/	3	10		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
1.25	Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ /Тема/	3	0			
1.26	Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	
1.27	Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ /Пр/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	
1.28	Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ /Ср/	3	10		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	
1.29	Методы спецификации программ /Тема/	3	0			
1.30	Методы спецификации программ /Лек/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2	
1.31	Методы спецификации программ /Пр/	3	2		Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2	
1.32	Методы спецификации программ /Ср/	3	10		Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в рабочей программе зачета по дисциплине "Зачет Языки и систем программирования".

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Кривцов А. Н.	Технологии программирования. Технология программирования на C/C++ : учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021, 274 с.	, https://e.lanbook.com/book/279680
Л1.2	Барков И. А.	Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 700 с.	978-5-507-47113-3, https://e.lanbook.com/book/329549
Л1.3	Свердлов С. З.	Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024, 564 с.	978-5-507-48776-9, https://e.lanbook.com/book/362948

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Кулямин, В. В.	Технологии программирования. Компонентный подход : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 590 с.	978-5-4497-0884-7, http://www.iprbookshop.ru/102071.html
Л2.2	Мейер, Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024, 284 с.	978-5-4497-2464-9, https://www.iprbookshop.ru/133956.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Горелов С. В., Лукьянова П. Б.	Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C#. В 2 томах. Т.1 : учебник	Москва: Прометей, 2019, 362 с.	978-5-907100-09-1, http://www.iprbookshop.ru/94532.html
Л3.2	Алпатов А. Н.	Тестирование и отладка программного обеспечения : методические указания по выполнению курсовой работы	Москва: РТУ МИРЭА, 2020, 40 с.	, https://e.lanbook.com/book/167578
Л3.3	Мерсов А. А., Русаков А. М., Филатов В. В.	Языки программирования	Москва: РТУ МИРЭА, 2022, 83 с.	, https://e.lanbook.com/book/256697

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Delphi Community
Э2	Visual Studio Community

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Visual studio community	Свободное ПО
Microsoft Visual Studio	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Microsoft Visual Studio 12.0	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019
Microsoft Visual Studio 2010 C#	Лицензия для образовательных учреждений
MS Visual Studio Community	Свободное ПО
Delphi Community Edition	Свободное ПО
Java Runtime Environment	Свободное ПО
Python	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	21 бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 12 мест, 2 экрана, доска, 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень вопросов по разделам.

1. Языки программирования, их классификация. Трансляторы и их виды. Синтаксис и семантика языков программирования. Цепочки и языки. Порождающие грамматики, распознаватели и преобразователи. Классификация Хомского. Лексемы и понятия, Бэкуса-Наура формы (БНФ) и синтаксические диаграммы. Операционная, трансформационная и денотационная семантика. Стандарты и версии языков программирования. Языки программирования высокого уровня. Иерархия языковых конструкций. Система типов языка высокого уровня, простые, составные, первичные, стандартные, библиотечные и конструируемые типы. Статическая и динамическая типизация, свойства языков со строгой типизацией. Процедуры и функции, простая структура вызовов-возвратов, задачи, сопрограммы и подпрограммы обработки исключительных ситуаций. Блоки и правила локализации имен. Механизм параметров, ключевые и позиционные параметры, способы подстановки параметров. Рекурсия.
2. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).
3. Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.
4. Этапы и схемы трансляции. Построение абстрактной программы: лексический, синтаксический и контекстный анализы. Генерация. Оптимизация и схема оптимизирующей трансляции. Промежуточные представления программ. Обнаружение ошибок.
5. Конечные автоматы и их свойства. Реализация лексического анализа. Автоматы с магазинной памятью и их свойства. Стратегии синтаксического анализа и обработки ошибок. LL-грамматики и LL-анализаторы. LR-грамматики LR-анализаторы. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик, системы LEX и YACC. Контекстный анализ: идентификация и атрибутная индукция. Атрибутные грамматики и алгоритмы вычисления атрибутов. Атрибутные системы построения трансляторов.
6. Смешанная стратегия при трансляции и оптимизирующие преобразования. Локальная, квазилокальная и глобальная оптимизация. Схемы программ и промежуточные представления программ. Анализ потока управления: представление и структуризация множеств исполнений, нахождение свойств операторов и переходов, выбор порядка обработки операторов. Анализ потока данных: свойства исполнений и состояний. Способы оптимизации программ: разгрузка участков повторемости, упрощение действий, чистка программы, экономия памяти, сокращение программы. Выбор последовательности применения оптимизирующих преобразований и контекстных условий.
7. Общая схема генерации объектного кода в компиляторах и внутреннее представление команд. Представление структур данных. Генерация выражений, операторов и подпрограмм. Распределение памяти. Динамическая поддержка. Покадровая оптимизация. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы. Автоматическая генерация генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.).
8. Машинно-зависимые и машинно-ориентированные языки. Язык ассемблера, представление машинных команд и констант, команды транслятору и их реализация. Макросы и макропроцессоры.
9. Системы программирования и их типовые компоненты: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Применение макросредств при построении трансляторов. Методы обеспечения мобильности. Метод раскрутки. Модульный подход при построении трансляторов.
10. Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.
11. Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования,

инкапсуляции, задания типов. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ.

12. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slicing) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.

13. Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Языки функционального и логического программирования. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Гусев Сергей Игоревич, Проректор по научной работе и инновациям	21.07.25 11:15 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Гусев Сергей Игоревич, Проректор по научной работе и инновациям	21.07.25 11:16 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ ОА	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Нефедова Елена Евгеньевна, Начальник отдела аспирантуры	22.07.25 16:11 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО НР И И	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Гусев Сергей Игоревич, Проректор по научной работе и инновациям	22.07.25 16:48 (MSK)	Простая подпись