

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
А. Г. Коротаев

Рабочая программа дисциплины

Программирование

по направлению подготовки / специальности

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Киберфизические системы, прикладная электроника и квантовые технологии

Форма обучения
Очная

Квалификация
Радиофизик-кибернетик, преподаватель. Разработчик киберфизических и квантовых систем

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.А. Доценко

Председатель УМК
А.П. Коханенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-1 Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3 Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

ПК-2 Способен проводить математическое моделирование процессов в приборах и устройствах радиофизики и электроники, владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении профессиональных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК 1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

РООПК 3.1 Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

РОПК 2.3 Владеет современными пакетами программ при решении задач в области радиофизики и радиоэлектроники.

2. Задачи освоения дисциплины

– изучить элементную базу языков программирования и инструментальные среды разработки программ

– изучить приемы разработки алгоритмов и прикладных программ, связанных с обработкой информации, автоматизацией и управлением процессами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.02 Математический анализ, Б1.О.03 Физика, Б1.О.04 Аналитическая геометрия, Б1.О.10 «Линейная алгебра», Б1.О.11 Основы информатики.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 64 ч.

в том числе практическая подготовка: 64 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Языки программирования.

Тема 1. Иерархия языков программирования.

Тема 2. Инструментальные средства разработки программ.

Раздел 2. Язык программирования Паскаль.

Тема 1. Метаязык описания. Словарь языка. Интегрированная среда разработки.

Тема 2. Блочная структура программы. Концепция типов данных. Константы. Переменные. Строки. Массивы. Множества. Записи.

Тема 3. Конструирование новых типов данных.

Тема 4. Инструкции. Инструкция присваивания. Инструкции циклов. Инструкции выбора.

Тема 5. Процедурное программирование. Процедуры. Функции. Инструкция вызова. Передача параметров при вызове подпрограмм. Стандартные процедуры и функции языка.

Тема 6. Файлы. Модули. Библиотеки.

Тема 7. Концепции структурного программирования.

Раздел 3. Язык программирования C++.

Тема 1. Словарь языка. Интегрированная среда разработки.

Тема 2. Типы данных. Константы. Переменные. Строки. Массивы. Множества. Записи. Указатели. Ссылки.

Тема 4. Инструкции. Инструкция присваивания. Инструкции циклов. Инструкции выбора.

Тема 5. Функции. Инструкция вызова. Передача параметров при вызове функций. Стандартные функции языка.

Тема 6. Файлы. Библиотеки.

Раздел 4. Язык программирования Фортран.

Тема 1. Словарь языка. Интегрированная среда разработки.

Тема 2. Типы данных. Константы. Переменные. Строки. Массивы. Множества.

Тема 3. Инструкции. Инструкция присваивания. Инструкции циклов. Инструкции выбора.

Тема 4. Процедура. Функция. Инструкция вызова. Передача параметров при вызове функций. Стандартные функции языка.

Тема 6. Файлы. Библиотеки.

Раздел 5. Альтернативные среды программирования.

Тема 1. Программирование средствами «MathCad».

Тема 2. Программирование средствами «MatLab». Достоинства и недостатки

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проверки посещаемости, проверки выполнения лабораторных работ, проверки тестов по лекционному материалу. Результаты фиксируются контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Темы для самостоятельной работы (РОБК 1.1, РООПК 3.1, РОПК 2.3):

1. Паскаль. Концепция объектно-ориентированного программирования (ООП). Конструирование новых типов данных.
2. C++. Концепция объектно-ориентированного программирования (ООП). Конструирование объектов. Указатели. Ссылки

Темы лабораторных занятий:

1. Типы данных. Константы. Переменные. Строки. Массивы. Множества. Записи.
2. Инструкция присваивания.
3. Инструкции циклов.
4. Инструкции выбора.
5. Функции. Инструкция вызова. Передача параметров при вызове функций.
6. Стандартные функции языка.
7. Файлы. Модули. Библиотеки.

Примеры тестов для проведения промежуточной аттестации (РОБК 1.1, РООПК 3.1, РОПК 2.3).

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Какие имена имеют целые типы данных в языке Паскаль?	а) short, integer, byte, longint, word, real б) short, integer, byte, longint, word, int в) short, integer, byte, longint, word, single г) shortint, integer, byte, longint, word д) <i>integer, byte, longint, word, shortint</i>
2	Какие имена имеют вещественные типы данных в языке Паскаль?	а) word, real, single, double, extended б) real, single, double, extended, word в) <i>single, double, extended, real</i> г) single, byte, double, extended, real д) char, single, double, extended
3	Какие имена имеют логические типы данных в языке Паскаль?	а) true, false б) logical в) <i>Boolean</i> г) true, false, Boolean д) byte
4.	Какое арифметическое выражение записано правильно в языке Паскаль?	а) $i/2+a(2+3*i \text{ div } 3)$ б) $i \text{ div } 2+a(2+3*i \text{ div } 3)$ в) $i \text{ div } 2+(2+3*i \text{ div } 3)*a$
5	Какое объявление нового типа данных записано правильно в языке Паскаль?	а) type int=1..9; б) var int=1..9; в) <i>type int=1..9;</i> г) type int=1,2,...,9; д) label int=1..9;
6	Какой заголовок инструкции цикла записан правильно в языке Паскаль?	а) for i=1 to N do б) for i:=1 to N/2 do в) for i:=1 .. N do г) for i:=1 to N repeat д) <i>for i:=1 to N div 2 do</i>
7	Какой заголовок инструкции цикла записан правильно в языке Паскаль?	а) while a<>b repeat б) while a><b do в) <i>while a<>b do</i> г) while a+ b do д) while a<>b begin
8	Какая инструкция цикла записана правильно в языке Паскаль?	а) <i>repeat i:=i+1 until i>9;</i> б) until i:=i+1 repeat i>9; в) do i:=i+1 until i>9; г) repeat i:=i+1 until i:=9;
9	В каком из списков формальных параметров процедуры есть один выходной параметр (параметр-результат)?	а) (a:real; var b:char; var i:integer) б) (var a:real; var b:char; i:integer) в) <i>(a:real; var b:char; i:integer)</i> г) (a:real; b:char; i:integer)

		д) (a:real; b:cahr; var i:integer)
10	Какое значение получит переменная i после выполнения фрагмента программы: i:=1; for k:=1 to 9 if k< 5 then i:=i+1 else i:=i-1;	а) 9 б) -5 в) 0 г) -1 д) 1
11	Какой диапазон целых чисел определен на целом типе byte в языке Паскаль?	а) -200,...,+200 б) 0,...,+65535 в) 0,...,+255 г) -1e-32,...,+ 1e32 д) -128,...,127
12	Какой диапазон целых чисел определен на целом типе shortnt в языке Паскаль?	а) -200,...,+200 б) 0,...,+65535 в) 0,...,+255 г) -1e-32,...,+ 1e32 д) -128,...,127
13	Какой диапазон целых чисел определен на целом типе word в языке Паскаль?	а) -200,...,+200 б) 0,...,+65535 в) 0,...,+255 г) -1e-32,...,+ 1e32 д) -128,...,127
14	Какое значение получит переменная j при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? j:=1; for i:=1 to 9 do j:=j-1;	а) 10 б) -8 в) 9 г) 0
15	Какое значение получит переменная j при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? j:=-5; for i:=1 to 5 do j:=j-1;	а) 10 б) -10 в) 9 г) 0
16	Какое значение получит переменная j при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? j:=0; for i:=1 to 5 do j:=j-2;	а) -10 б) -8 в) 9 г) 0
17	Какое значение получит переменная i при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? i:=-9; for i:=1 to 9 do i:=i-1;	а) 10 б) это ошибка в) 9 г) 0
18	Какое значение получит переменная i при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? j:=-9; for i:=1 to 9 do j:=j-3;	а) 36 б) -8 в) -36 г) 16
19	Какое значение получит переменная i при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? i:=6; while i>5 do i:=i-2;	а) 1 б) -2 в) 4 г) 3
20	Какое значение получит переменная i при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? i:=0; while i<9 do i:=i+2;	а) 9 б) -2 в) 10 г) 7
21	Какое значение получит переменная j при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? j:=0; while i<9 do i:=i+2;	а) 1 б) -2 в) 0 г) 7
22	Какое значение получит переменная j	а) 9

	при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? <code>i:=1; j:=10; while i<=9 do i:=i+1;</code>	б) -2 в) 10 г) 7
23	Какое значение получит переменная <i>i</i> при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? <code>i:=1; repeat i:=i+1 until i<=9;</code>	а) 10 б) -2 в) 2 г) 7
24	Какое значение получит переменная <i>i</i> при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? <code>i:=1; repeat i:=i+1 until i<9;</code>	а) 10 б) -2 в) 2 г) 7
25	Какое значение получит переменная <i>i</i> при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? <code>j:=2; i:=2; repeat i:=i+j until i<=9;</code>	а) 10 б) -2 в) 4 г) 7
26	Какое значение получит переменная <i>i</i> при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? <code>j:=2; i:=2; repeat j:=i+j until i<=9;</code>	а) 10 б) -2 в) 2 г) 7
27	<code>Const L='-----';</code> Что будет выведено на экран при выполнении инструкции: <code>Write(L);</code>	а) ничего б) L в) ----- г) '-----'
28	<code>Const L='-----';</code> Что будет выведено на экран при выполнении инструкции: <code>Write(L,L);</code>	а) ничего б) L L в) ----- г) '-----''-----'
29	Какое значение получит переменная <i>i</i> при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? <code>j:=2; i:=2; i:=i div j;</code>	а) 10 б) -2 в) 1 г) 7
30	Какое значение получит переменная <i>i</i> при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? <code>j:=2; i:=2; i:=i mod j;</code>	а) 10 б) -2 в) 0 г) 7
31	Какого типа переменные <i>i</i> и <i>j</i> в программе <code>j:=2; i:=2; i:=i mod j;</code>	а) вещественного б) целого в) логического г) любого
32	Заголовок процедуры имеет вид: <code>Procedure pum (a:real; var i: integer);</code> Какое из обращений к ней можно считать записанным правильно?	а) <code>Procedure pum (a:real; var i: integer);</code> б) <code>pum (a:real; var i: integer);</code> в) <code>pum (2.3, i);</code> г) <code>pum (a, 4);</code>
33	Заголовок функции имеет вид: <code>function pum (a:real; var i: integer): integer;</code> Какое из обращений к ней можно считать записанным правильно?	а) <code>pum (a:real; var i: integer): integer;</code> б) <code>pum (a:real; var i: integer): integer;</code> в) <code>b:=pum (a, i)+2 ;</code> г) <code>k:=pum (a, i)/2 ;</code>
34	Что помещают в раздел <code>interface</code> в модулях записанной на языке Паскаль?	а) заголовки подпрограмм б) инструкции в) процедуры

		г) функции
35	Что помещают в раздел implementation в модулях записанной на языке Паскаль?	а) подпрограмм б) объявления в) процедуры г) функции
36	Какой массив имеет размерность 2?	а) $a:array[1..2,1..5]$ of real б) $a:array[1..2]$ of real в) $a:array[2,1,5]$ of real г) $a:array[2..2]$ of real
37	Какое из выражений возможно записано правильно?	а) $a[1,1]+a[1,5]$ б) $a[1,1.3]+a[1,5]$ в) $a[1,1,5]+a[1,5]$
38	Какое значение получит переменная i при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? $i:=2>3$	а) boolean б) 2 в) true г) false
39	Какое значение получит переменная a при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? $a:=3; b:=a*3; if a>b then a:=3;$	а) 3 б) 4 в) 9 г) 0
40	Какое значение получит переменная b при выполнении фрагмента программы записанной на языке Паскаль? $a:=3; b:=a*3; if a>b then a:=3 else b:=4;$	а) 4 б) -4 в) 9 г) 0

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в форме тестирования. Промежуточные тесты по лекциям и итоговый тест находятся в среде электронного обучения iDO. К результатам тестирования добавляются результаты проведения лабораторных работ. Продолжительность зачета 1 час.

Типовые вопросы для проведения контрольных работ (РОБК 1.1, РООПК 3.1, РОПК 2.3).

1. Дан прямоугольник размером $N \times M$ метров. Написать программу, определяющую сколько квадратов со стороной L метров можно вырезать из него.
2. Написать программу, определяющую площадь кольца по заданным внешнему и внутреннему радиусам.
3. Бык стоит 10 рублей, корова - 5 рублей, теленок – 0.5 рубля. Сколько можно купить быков, коров, и телят, если на 100 рублей надо купить 100 голов ско-та.
4. Известен рост каждого студента в группе. Написать программу вычисляющую средний рост студентов в группе и среднеквадратическую погрешность.
5. Написать программу сортировки по «убывающей» элементов одномерного массива.
6. Написать процедуру вычисления среднего рост студентов в группе.
7. Написать функцию вычисления среднего рост студентов в группе.
8. Построить модуль из процедуры и функции, которые взяты из задач 6,7.
9. Написать программу, заменяющую в слове букву с номером N на букву, введенную с клавиатуры.
10. Написать программу, создающую файл с таблицей заданной функции.

11. Какие типы данных используют в системах программирования высокого уровня.
12. Какие стандартные типы данных вы знаете.
13. Как конструируют новые типы данных.
14. Какова структура программы.
15. Что входит в раздел объявлений.
16. Как объявляют переменных.
17. Что входит в раздел действий.
18. Перечислите основные инструкции языка программирования.
19. Какие стандартные структурированные типы данных вы знаете.
20. Каковы особенности выполнения инструкции присваивания.
21. Чем отличаются формальные и фактические параметры подпрограмм.
22. Область использования локальных и глобальных переменных программ.
23. Как и для чего создают и используют модули.
24. Какие процедуры используют для работы с файлами. Что такое файл.
25. Какие операции допустимы на файлах.
26. Дайте определение программы.
27. Для чего служат синтаксические диаграммы.
28. Изобразите синтаксическую диаграмму структуры программы.
29. Изобразите синтаксическую диаграмму понятия буква (латинская).
30. Изобразите синтаксическую диаграмму заголовка программы.
31. Для чего предназначены модули.
32. Назначение инструкции while-do.
33. Назначение инструкции if-then-else.
34. Что включает в себя понятие тип данных в языках программирования.
35. Перечислите имена стандартных вещественных типов используемых в программе.
36. Перечислите имена стандартных целых типов используемых в программе. Чем эти типы различаются.
37. Какие арифметические операции допустимы над переменными целых типов.
38. Что такое массив.
39. Что такое подпрограмма.
40. В каких случаях удобно использовать подпрограммы.

Контрольные вопросы к зачету по дисциплине (РОБК 1.1, РООПК 3.1, РОПК 2.3):

1. Что такое файл? Какие операции допустимы на файлах?
2. Дайте определение программы?
3. Для чего служат синтаксические диаграммы?
4. Изобразите синтаксическую диаграмму структуры программы?
5. Изобразите синтаксическую диаграмму понятия буква (латинская)?
6. Изобразите синтаксическую диаграмму заголовка программы?
7. Для чего предназначены модули?
8. Назначение инструкции цикла?
9. Назначение инструкции выбора?
10. Что включает в себя понятие тип данных в языках программирования?
11. Перечислите имена стандартных вещественных типов, используемых в программе?
12. Перечислите имена стандартных целых типов, используемых в программе. Чем эти типы различаются?
13. Какие арифметические операции допустимы над переменными целых типов?
14. Что такое массив?

15. Что такое подпрограмма? В каких случаях удобно использовать подпрограммы?
16. Какие бывают виды подпрограммы?
17. В каком месте программы объявляют подпрограммы?
18. В каком месте программы вызывают подпрограммы?
19. Чем формально отличается параметр-переменная от параметра-значения?

Критерии оценивания при проведении зачета (РОБК 1.1, РООПК 3.1, РОПК 2.3):

Компетенция	Результат обучения	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
БК-1 Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности	РОБК 1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности	Не знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности	Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	РООПК 3.1 Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Не знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.
ПК-2 Способен проводить математическое моделирование процессов в приборах и устройствах радиофизики и электроники, владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении профессиональных задач	РОПК 2.3 Владеет современными пакетами программ при решении задач в области радиофизики и радиоэлектроники.	Не владеет современными информационным и технологиями и программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности	Владеет современными информационными технологиями и программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности.

Промежуточные тесты по лекциям и итоговый тест находятся в среде электронного обучения iDO. К результатам тестирования добавляются результаты проведения лабораторных работ, которые построены по принципу зачтено/не зачтено. Студент, не аттестованный по лаборатории, не допускается к сдаче итогового теста.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронные учебные курсы по дисциплине в среде электронного обучения iDO:
- по теоретической части курса «Программирование 2 курс (РФФ.Б.С.1 сем.)» : <https://lms.tsu.ru/course/edit.php?id=11236>

- по практической части курса «Алгоритмы и языки программирования 2 курс (РФФ.Б.С.1 сем.)» : <https://lms.tsu.ru/course/edit.php?id=2418>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по проведению лабораторных работ находятся в среде электронного обучения iDO в ЭУК «Алгоритмы и языки программирования 2 курс (РФФ.Б.С.1 сем.)».

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов находятся в среде электронного обучения iDO в ЭУК «Алгоритмы и языки программирования 2 курс (РФФ.Б.С.1 сем.)».

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2025. — 196 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/560807>

– Якимов, С. П. Структурное программирование : учебное пособие для вузов / С. П. Якимов. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/544321>

– Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/555533>

– Кувшинов, Д. Р. Программирование на с : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 83 с. — URL: <https://urait.ru/index.php/bcode/559503>

б) дополнительная литература:

– Форсайт, Р. Паскаль для всех / Р. Форсайт. - М.: Машиностроение, 2016. - 288 с.

– Кирьянов Д. В. K43 Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 432 с.

– Рутш Г., Фатика М. CUDA Fortran для инженеров и научных работников. Рекомендации по эффективному программированию на языке CUDA Fortran. – М.: "ДМК Пресс", 2014. – 364с

– Солдатов А.И., Торгаев С.Н., Лежнина И.А., Громов М.Л., Хан В., Костина М.А. Основы программирования на языке Си: Учебное пособие. - Томск: Томск. гос. Ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2018 - 128 с.

– Дьяконов, В. П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель : самоучитель / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 768 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/1178>

– Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 196 с.— URL: <https://urait.ru/bcode/561922>

в) ресурсы сети Интернет:
– открытые онлайн-курсы
– Хабр - <https://habr.com/>
– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook); – публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:
– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:
– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
Аудитории для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории оборудованы системами: PascalABS.NET 2.2, Microsoft Visual Studio 12, Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0.

15. Информация о разработчиках

Мещеряков Владимир Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры радиоэлектроники, доцент.