

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ Т.И. Улитина

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Формирование и развитие знаний студентов в области проектирования электронных средств с применением микропроцессорной и компьютерной техники путем ознакомления с общими принципами построения и использования языка программирования C++, а также развития навыков проектирования и реализации алгоритмов решения практических задач на языке C++.

1.2 Задачи дисциплины

Формирование алгоритмического мышления, умения реализовывать физические и логические модели, описанные в литературе применяя современные языки программирования при решении поставленных задач.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Языки программирования» (Б1.В.ДВ.7.1) относится к вариативной части дисциплин по выбору.

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Общепрофессиональные компетенции

Изучение дисциплины «Языки программирования» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

– способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-8).

3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.

уметь:

- пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.

владеть:

- средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.

3.3 Воспитательная работа**4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел*	
			Лекции	Лаб. работы	Прак. работы	Самост. работа				
4 семестр										
1	Раздел 1	1-4	8	4	4	9	ЛР1	ЛР2	10	
2	Раздел 2	5-8	8	4	4	9	ЛР3	КР1	15	
3	Раздел 3	9-12	8	4	4	9	ЛР4	ЛР5	10	
4	Раздел 4	13-18	12	6	6	9	ЛР6	КР2	15	
Итого			36	18	18	36			50	
Зачет с оценкой			-							50
Итого за семестр										100

4.1 Содержание лекций**4 семестр****Раздел 1**

Тема 1.1. Программирование на языке С

Основы программирования на языке C. Определение и инициализация объекта данных. Запись выражений. Условные операторы и операторы цикла. Массивы и векторы. Указатели. Запись и чтение файлов. Процедурное программирование. Функции. Вызов функции. Объявление функций. Определение и использование шаблонных функций.

Тема 1.2. Синтаксис и программные конструкции Visual C

Цели использования компьютеров при решении прикладных задач. Задачи и особенности прикладного программирования. Основные инструменты прикладного программиста. Выбор языка программирования. Технологии прикладного программирования: цели, задачи, основные принципы и инструменты. Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция. Классы памяти переменных.

Тема 1.3. Принципы ООП

Принципы объектно-ориентированного анализа: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, модульность, сохраняемость, параллелизм. Объекты и типы объектов. Атрибуты и типы атрибутов. Экземпляры и состояния. Жизненный цикл и поведение объектов: сообщения, события, методы, действия.

Раздел 2

Тема 1.4. Основы прикладного программирования

Основы прикладного программирования на языке Visual C. Структура программы на языке Visual C. Проект. Компиляция программы и сборка исполняемого модуля. Структура исполняемого модуля. Переменные: объявление, определение, инициализация. Переменные: значение, указатель, ссылка. Время жизни, области видимости.

Тема 1.5. Структура исполняемого модуля.

Структура исполняемого модуля. Переменные: объявление, определение, инициализация. Переменные: значение, указатель, ссылка.

Тема 1.6. Динамическое размещение данных в памяти.

Динамическое размещение данных в памяти. Локальные, глобальные переменные.

Тема 1.7. Стандартные типы данных.

Понятие данных. Понятие типа данных. Основные типы данных языка программирования и их назначение. Константы. Переменные. Операторы.

Раздел 3

Тема 1.8. Арифметические и логические выражения. Условные, циклические, селективные инструкции

Структура оператора цикла FOR. Начальное и конечное значение. Переменная цикла. Шаг. Тело цикла. Сочетание цикла и разветвления. Правила формирования и выполнения цикла FOR. Решение задач с использованием оператора FOR. Операторы цикла с постусловием и предусловием. Структура операторов цикла Repeat и While. Тело цикла. Переменная цикла. Условия завершения цикла. Правила формирования и выполнения циклов. Вложенные циклы. Структура вложенных циклов.

Раздел 4

Тема 1.9. Функции: объявление и определение.

Функции: объявление и определение. Передача аргументов в функции. Стандартная библиотека функций языка Visual C.

Тема 1.10. Форматированный ввод/вывод. Файловые потоки.

Библиотека стандартного потокового ввода/вывода. Форматированный ввод/вывод. Файловые потоки.

Тема 1.11. Массивы. Одномерные и многомерные массивы.

Массивы - как пример гомогенной структуры данных: размещение в памяти, доступ к элементам. Одномерные и многомерные массивы.

4.2 Тематический план лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Простейшие классы и объекты

Лабораторная работа № 2 Разработка классов

Лабораторная работа № 3. Классы для работы с динамическими структурами данных

Лабораторная работа № 4. Шаблоны классов

Лабораторная работа № 5. Наследование

4.2.1 Тематический план практических работ

1. Технологии разработки прикладного программного обеспечения.
2. Размещение программы и данных в памяти.
3. Время жизни, области видимости и классы памяти переменных.
4. Операции и операнды.
5. Выражения.
6. Стандартные функции и процедуры.

4.2.2 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа № 1 Указатели и массивы в языке Си

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 2 Функции в языке Си

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 3 Строки в языке Си

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 4 Файлы в языке Си

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 5 Динамические структуры данных в языке Си

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 6 Многомодульные программы на языке Си

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 7 Объединение.

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 8 Использование директив препроцессора для создания гибких и мобильных программ.

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 9 Технология разработки многомодульных программ.

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме

Самостоятельная работа № 10 Параметрический полиморфизм. Шаблоны функций. Шаблоны классов.

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

Самостоятельная работа № 11 Наследование

В ходе выполнения самостоятельной работы студент должен выполнить доклад по предложенной теме.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ ВО по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений.

Лабораторные работы проводятся в оснащенной компьютерами аудитории. Все лабораторные работы выполняются фронтально. За 2-3 дня до проведения лабораторных работ студентам выдается их описание для изучения, перед началом

работ проводится тестирование студентов для проверки их готовности к выполнению лабораторных работ.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме компьютерного или бумажного тестирования, а также выполнением самостоятельных работ по решению задач.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
4 семестр			
КР	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
ЛР1	Лабораторная работа №1	Система проверки умения применять теоретические знания на практике	Методическое руководство
ЛР2	Лабораторная работа №2		
ЛР3	Лабораторная работа №3		
ЛР4	Лабораторная работа №4		
ЛР5	Лабораторная работа №5		
ЛР6	Лабораторная работа №6		
РГР	Расчетно-графическая работа	Система проверки усвоения материала по курсу	Методическое указание к работе

Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-8	31	У1	В1	4 семестр: ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР

Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
4 семестр						
Раздел 1.	<p>Тема 1.1. Программирование на языке С Основы программирования на языке С. Определение и инициализация объекта данных. Запись выражений. Условные операторы и операторы цикла. Массивы и векторы. Указатели. Запись и чтение файлов. Процедурное программирование. Функции. Вызов функции. Объявление функций. Определение и использование шаблонных функций.</p> <p>Тема 1.2. Синтаксис и программные конструкции Visual C Цели использования компьютеров при решении прикладных задач. Задачи и особенности прикладного программирования. Основные инструменты прикладного программиста. Выбор языка программирования. Технологии прикладного программирования: цели, задачи, основные принципы и инструменты. Алгоритмическая и объектно-</p>	ОПК-8	31, У1, В1	ЛР1	ЛР2	Зачет с оценкой

	<p>ориентированная декомпозиция. Классы памяти переменных. Тема 1.3. Принципы ООП Принципы объектно-ориентированного анализа: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, модульность, сохраняемость, параллелизм. Объекты и типы объектов. Атрибуты и типы атрибутов. Экземпляры и состояния. Жизненный цикл и поведение объектов: сообщения, события, методы, действия.</p>					
Раздел 2.	<p>Тема 1.4. Основы прикладного программирования Основы прикладного программирования на языке Visual C. Структура программы на языке Visual C. Проект. Компиляция программы и сборка исполняемого модуля. Структура исполняемого модуля. Переменные: объявление, определение, инициализация. Переменные: значение, указатель, ссылка. Время жизни, области видимости. Тема 1.5. Структура исполняемого модуля. Структура исполняемого модуля. Переменные: объявление, определение, инициализация. Переменные: значение, указатель,</p>	ОПК-8	31, У1, В1	ЛР3	КР1	

	<p>ссылка. Тема 1.6. Динамическое размещение данных в памяти. Динамическое размещение данных в памяти. Локальные, глобальные переменные. Тема 1.7. Стандартные типы данных. Понятие данных. Понятие типа данных. Основные типы данных языка программирования и их назначение. Константы. Переменные. Операторы.</p>					
Раздел 3.	<p>Тема 1.8. Арифметические и логические выражения. Условные, циклические, селективные инструкции Структура оператора цикла FOR. Начальное и конечное значение. Переменная цикла. Шаг. Тело цикла. Сочетание цикла и разветвления. Правила формирования и выполнения цикла FOR. Решение задач с использованием оператора FOR. Операторы цикла с постусловием и предусловием. Структура операторов цикла Repeat и While. Тело цикла. Переменная цикла. Условия завершения цикла. Правила формирования и выполнения циклов. Вложенные циклы. Структура вложенных</p>	ОПК-8	31, У1, В1	ЛР4	ЛР5	

	циклов.					
Раздел 4.	<p>Тема 1.9. Функции: объявление и определение. Функции: объявление и определение. Передача аргументов в функции. Стандартная библиотека функций языка Visual C. Тема 1.10. Форматированный ввод/вывод. Файловые потоки. Библиотека стандартного потокового ввода/вывода. Форматированный ввод/вывод. Файловые потоки. Тема 1.11. Массивы. Одномерные и многомерные массивы. Массивы - как пример гомогенной структуры данных: размещение в памяти, доступ к элементам. Одномерные и многомерные массивы.</p>	ОПК-8	31, У1, В1	ЛР6	КР2	

Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Макс. балл– мин. балл
КР	Контрольная работа	выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал	10	10 – 6

		монографической литературы.		
		выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	9-8	
		выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	7-6	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	<6	
РГР	Расчетно-графическая работа	выставляется студенту, если 90-100% работы выполнено правильно	15-14	15 – 9
		выставляется студенту, если 80-89% работы выполнено правильно	13-11	
		выставляется студенту, если 60-79% работы выполнено правильно	10-9	
		при выполнении студентом менее, чем 60% задания работа не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе	<9	
30	Зачет с оценкой	Выставляется студенту при правильном ответе, при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной		40-50
30	Зачет с оценкой	выставляется студенту при правильном ответе и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстрацией базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной	35-39	50 – 30
		выставляется студенту при ответах на зачетные вопросы, допускается содержание некоторых неточностей	30-34	
		если студент не дал ответ на вопросы и не может ответить на дополнительные вопросы	<30	

Шкала оценки лабораторных работ

5 баллов – все расчеты произведены верно, присутствуют нужные схемы и рисунки, указаны ключевые формулы, правильно сделан вывод, работа оформлена аккуратно;
4 балла - все расчеты произведены верно, присутствуют нужные схемы и рисунки, указаны ключевые формулы, сделан ошибочный вывод, работа оформлена аккуратно;

3 балла – работа оформлена небрежно, рисунки и схемы не отражают сути происходящих явлений, либо вообще отсутствуют, но при этом все расчеты произведены верно, указаны ключевые формулы, правильно сделан вывод;
 2 балла – указаны нужные формулы, расчеты произведены верно, но вывод и изображения отсутствуют;
 1 балл – нужные формулы указаны, но расчет произведен не правильно, вывод и рисунки либо отсутствуют, либо не верны.

5 баллов	Отлично	Тема освоена полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы.
4 балла	Хорошо	Теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.
3 балла	Удовлетворительно	Теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
Меньше 3 баллов	Неудовлетворительно	Очень слабые знания, недостаточные для понимания темы, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к усвоению сформированности компетенций дисциплины
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основы программирования на языке C.
2. Определение и инициализация объекта данных.
3. Запись выражений.
4. Условные операторы и операторы цикла.
5. Массивы и векторы. Указатели.
6. Запись и чтение файлов.
7. Процедурное программирование.
8. Функции. Вызов функции. Объявление функций. Определение и использование шаблонных функций.
9. Цели использования компьютеров при решении прикладных задач.
10. Задачи и особенности прикладного программирования.
11. Основные инструменты прикладного программиста.
12. Выбор языка программирования.
13. Технологии прикладного программирования: цели, задачи, основные принципы и инструменты.
14. Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция.

- 15.Классы памяти переменных.
- 16.Принципы объектно-ориентированного анализа: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, модульность, сохраняемость, параллелизм.
- 17.Объекты и типы объектов.
- 18.Атрибуты и типы атрибутов.
- 19.Экземпляры и состояния.
- 20.Жизненный цикл и поведение объектов: сообщения, события, методы, действия.
- 21.Основы прикладного программирования на языке Visual C.
- 22.Структура программы на языке Visual C.
- 23.Структура исполняемого модуля.
- 24.Динамическое размещение данных в памяти.
- 25.Локальные, глобальные переменные.
- 26.Понятие данных. Понятие типа данных. Основные типы данных языка программирования и их назначение.
- 27.Константы. Переменные. Операторы.
- 28.Структура оператора цикла FOR. Начальное и конечное значение. Переменная цикла. Шаг. Тело цикла. Сочетание цикла и разветвления. 29.Структура операторов цикла Repeat и While. Тело цикла. Переменная цикла. Условия завершения цикла. Правила формирования и выполнения циклов. Вложенные циклы. Структура вложенных циклов.
- 30.Функции: объявление и определение. Передача аргументов в функции.
- 31.Стандартная библиотека функций языка Visual C.
- 32.Библиотека стандартного потокового ввода/вывода.
- 33.Форматированный ввод/вывод. Файловые потоки.
- 34.Массивы - как пример гомогенной структуры данных: размещение в памяти, доступ к элементам.
- 35.Одномерные и многомерные массивы.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489754>.
2. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 155 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490423>.
3. Огнева М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492984>.
4. Подбельский В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов [Электронный ресурс] / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450868>.
5. Чернышев С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 286 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/496893>.

7.2 Дополнительная литература

1. Журавлева М. Г. Основы программирования. Введение в язык Си. Ч.1: учебное пособие по курсам «Программирование», «Основы алгоритмизации и программирования» [Электронный ресурс] / М. Г. Журавлева, В. А. Алексеев, П. А. Домашнев. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 99 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/101463.html>.
2. Зыков С. В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт,

2022. — 164 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490870>.
3. Окулов С. М. Основы программирования [Электронный ресурс] / С. М. Окулов. — 10-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 337 с. — ISBN 978-5-00101-759-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/6449.html>.

7.3 Интернет ресурсы

№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
1	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ	https://urait.ru/
2	Электронная библиотечная система «Лань» ООО "Издательство Лань"	e.lanbook.com
3	Электронная библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/
4	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО "РУНЭБ"	http://elibrary.ru
5	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ "ГПНТБ России"	http://link.springer.com/
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
7	StudFiles (Файловый архив студентов)	https://studfile.net/preview/960265/
8	Рынок микроэлектроники. Справочник по электронным компонентам.	http://www.gaw.ru/
9	Автор Микушин А. В. All rights reserved.	https://digteh.ru/MCS51/MCS_51.php
10	SCI-ARTICL Публикация научных статей	https://sci-article.ru/gryps.php?i=elektrotehnika
11	Большая Энциклопедия Нефти и Газа	http://www.ngpedia.ru/id155581p1.html
12	ИСТИНА (Интеллектуальная Система Тематического Исследования НАукометрических данных)	https://istina.msu.ru/journals/96319/
13	Международный научно-практический журнал «Программные продукты и системы»	http://www.swsys.ru/index.php?page=infotg&id=57
14	KMSOFT (Научные статьи)	http://kmssoft.ru/lc/C012

7.4 Периодические издания

- 8 1. ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7719 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
- 9 2. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28889 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
- 10 3. ИНСТРУМЕНТ. ТЕХНОЛОГИЯ. ОБОРУДОВАНИЕ – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9796 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
- 11 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8742 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
- 12 5. РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. НАНОСИСТЕМЫ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=32094 – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
- 13 6. ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28006 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>