

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум на ЭВМ

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата

01.03.01 Математика

Направленность (профиль) программы
Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Форма обучения

очная

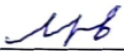
Статус дисциплины: входит в часть, формируемую
участниками образовательных отношений

Махачкала, 2022


Рабочая программа дисциплины «Практикум на ЭВМ» составлена в 2022 году соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика от «10» января 2018 г. № 8.

Разработчик(и): кафедра дискретной математики и информатики, Раджабова Наи Шамильевна, к.ф.-м.н., доцент.


Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры дискретной математики и информатики от «28» февраля 2022
протокол № 6;

зав. кафедрой  Магомедов А. М.
(подпись)

и
на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
от

«24» марта 2022 г., протокол № 4;
председатель  Ризаев М. К.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«31» марта 2022 г.

(Начальник УМУ  Гасангаджиева А. Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Практикум на ЭВМ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными знаниями в области языков и методов программирования: методы программирования на базе языка C# (и среды MS Visual Studio), типы данных и операции, управляющие структуры и визуальные компоненты, создание консольных и графических (на основе форм) приложений, объектно-ориентированное и событийно управляемое программирование.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-4, ОПК-5; профессиональной – ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лабораторные занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущего контроля в форме 4 контрольных работ и промежуточного – в форме зачета и экзамена.

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, том числе экзамен	
Всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации		
5	72	26				46	зачет
6	108	26				46+36	экзамен
Итого:	180	52				128	

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Практикум на ЭВМ» являются:

- получение фундаментальных знаний по основам современных информационных технологий;
- формирование представлений об основах программирования: знакомство со структурами данных, составление алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, отладка и тестирование программы.

Задачей изучения дисциплины является создание и развитие практических навыков по использованию фундаментальных теоретических знаний в области реализации современных и перспективных парадигм программирования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Практикум на ЭВМ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.

Дисциплина «Практикум на ЭВМ» призвана содействовать знакомству студентов с языками и методами программирования и является курсом, для освоения которого необходимы теоретические знания и практические навыки, полученные по дисциплинам Основы информатики, Языки и методы программирования, «Дискретная математика».

Результаты освоения данной дисциплины будут востребованы на занятиях по «Объектно-ориентированным языкам и системам программирования» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
--	--	---------------------------------	--------------------

<p>ОПК-4. Способен решать задачи профессионально деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-4.1. Знает основные положения и концепции развития существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Знает: основные принципы и концепции развития существующих информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности; алгоритмы решения стандартных организационных задач; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического</p>	<p>Подготовка и выполнение лабораторных работ, подготовка и защита реферата</p>
--	--	--	---

		<p>содержания.</p> <p>Владеет:</p> <p>методами</p> <p>решения задачи</p> <p>профессиональн</p> <p>ой деятельности</p> <p>с</p> <p>использованием</p> <p>существующих</p> <p>информационно</p> <p>-</p> <p>коммуникацион</p> <p>ных технологий</p> <p>и с учетом</p> <p>основных</p> <p>требований</p> <p>информационно</p> <p>й безопасности.</p>	
	<p>ОПК-4.2. Умеет</p> <p>использовать их в</p> <p>профессиональной</p> <p>деятельности.</p>	<p>Знает: основные</p> <p>направления</p> <p>применения</p> <p>информационно</p> <p>коммуника</p> <p>ционных</p> <p>технологий в</p> <p>науке и</p> <p>образовании;</p> <p>принципы</p> <p>построения</p> <p>сетей;</p> <p>локальные и</p> <p>глобальные</p> <p>сети; сеть</p> <p>Интернет;</p> <p>безопасность</p>	<p>Подготовка и</p> <p>выполнение</p> <p>лабораторных</p> <p>работ, подготовка</p> <p>и защита реферата</p>

		<p>компьютерных сетей.</p> <p>Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе.</p> <p>Владеет: методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании.</p>	
--	--	--	--

	<p>ОПК-4.3.Имеет практические навыки разработки информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Знает: теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: навыками построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.</p>	
--	---	---	--

<p>ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-5.1. Знает основные алгоритмы и компьютерные программы.</p>	<p>Знает: основные принципы и концепции развития существующих алгоритмов и компьютерных программ. Умеет: применять основные алгоритмы и компьютерные программы при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. Владеет: методами решения задачи профессиональной деятельности.</p>	<p>Подготовка и выполнение лабораторных работ, подготовка и защита реферата</p>
	<p>ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: основные направления применения алгоритмов и компьютерных программ в науке и образовании. Умеет:</p>	

		<p>выбирать эффективные алгоритмы и компьютерные программы для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: методами применения основных алгоритмов и компьютерных программ науке и образовании .</p>	
	<p>ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ пригодных для практического применения.</p>	<p>Знает: теоретические положения и методы разработки алгоритмов и компьютерных программ. Умеет: выбирать эффективные алгоритмы и компьютерные программы в научных исследованиях</p>	<p>Подготовка и выполнение лабораторных работ, подготовка и защита реферата</p>

		<p>ях и учебном процессе. Владеет: навыками построения новых алгоритмов и компьютерных программ различных явлений и процессов, навыками их использования для обработки данных</p>	
<p>ПК-4. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.</p>	<p>ПК-4.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>Знает: основы математического анализа и различные приложения дифференциального и интегрального исчисления в математических и естественных науках; современные языки программирования и современные информационные технологии. Умеет:</p>	<p>Подготовка и выполнение лабораторных работ, подготовка и защита реферата</p>

		<p>применять дифференциальное и интегральное исчисления для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. Владеет: базовыми методами дифференциального и интегрального исчислений; навыками программирования на современных языках.</p>	
	<p>ПК-4.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научноисследовательской деятельности в математике и информатике.</p>	<p>Знает: области применения дифференциального и интегрального исчисления; различные языки программирования. Умеет: решать задачи,</p>	

		<p>связанные: с исследованием свойств функций и их производных, с изучением функциональных рядов, с оценкой погрешности и аппроксимации функций; применять различные языки программирования в численном анализе.</p> <p>Владеет: методами дифференциального исчисления для исследования функций и навыками приложения интегрального исчисления к геометрии, физике</p>	
--	--	--	--

	<p>ПК-4.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p>	<p>Знает: методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов; методы исследования сходимости рядов; численные методы анализа; современные информационные технологии. Умеет: применять методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов и методы исследования сходимости рядов в численном анализе с использованием современных информационных технологий. Владеет: навыками</p>	
--	--	---	--

		решения задач численного анализа с использованием методов дифференциального и интегрального исчислений.	
--	--	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1 Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2 Структура дисциплины

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Контроль сам. работы	
Модуль 1. Базовые конструкции языка C#									
1	Введение в платформу .Net	5	1-3			6	8		Прием лабораторных работ, реферат
2	Системные типы данных	5	4-5			4	4		Прием лабораторных работ, реферат
3	Управляющие конструкции языка	5	6-8			6	8		Прием лабораторных работ
	Итого по модулю 1		36			16	20		Контрольная работа
Модуль 2. Работа со строками									

1	Класс String	5	9-12			6	14		Прием лабораторных работ
2	Класс StringBuilder	5	13-15			4	12		Прием лабораторных работ, реферат
	Итого по модулю 2:					10	26		Зачет
Модуль 3. Построение методов (6 семестр)									
1	Понятие перегрузки методов	6	1-4			4	14		Прием лабораторных работ
3	Массивы	6	5-8			6	12		Прием лабораторных работ
	Итого по модулю 3		36			10	26		Контрольная работа
Модуль 4. Объектно-ориентированное программирование на C#									
1	Основные принципы ООП	6	9-10			4	10		Прием лабораторных работ, реферат
2	Наследование и полиморфизм	6	11-17			12	10		Прием лабораторных работ, реферат.
	Итого по модулю 4:		36			16	20		Контрольная работа
	Подготовка к экзамену						36		
	Итого за семестр:					26	46+36		Экзамен
	ИТОГО:		180			52	128		

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

4.3.1 Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Семестр 5

Модуль 1. Базовые конструкции языка C#

Тема 1. Введение в платформу .Net

Лабораторная работа 1. Сборки, пространства имен и типы.

Структура проекта и приложения в среде VisualStudio.

Тема 2. Системные типы данных

Лабораторная работа 1. Внутренние типы.

Операции. Преобразования типов

Тема 3. Управляющие конструкции языка

Лабораторная работа 3. Операторы языка C#

Операции языка. Условный оператор. Оператор выбора. Операторы цикла.

Модуль 2 Работа со строками

Лабораторная работа 4. Классы String, StringBuilder.

Сравнение строк. Операции над строками.

Семестр 6

Модуль 3. Построение методов

Тема 1. Понятие перегрузки методов

Лабораторная работа 1. Перегрузка методов и операций

Тема 2. Массивы

Лабораторная работа 2. Класс Array. Ступенчатые массивы

Модуль 4. Объектно-ориентированное программирование на C#

Тема 1. Основные принципы ООП

Лабораторная работа 3. Конструирование класса C#.

Тема 2. Наследование и полиморфизм

Лабораторная работа 4. Иерархия типов C#.

Переопределение методов: virtual и override.

Интерфейсы.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Практикум на ЭВМ» применяются следующие образовательные технологии: лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления, изложение теоретических положений в ходе лекционных занятий с применением современного интерактивного презентационного оборудования, проведение групповых дискуссий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 70% аудиторных занятий. Основная литература, презентации и конспекты лекций предоставляются студентам в электронном виде.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1 Виды самостоятельной работы и её контроля

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки материала лабораторных занятий (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на занятиях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к сдаче текущих и промежуточных форм контроля (лабораторных работ, контрольных работ и реферата).

Пакет заданий для самостоятельной работы выдается по истечению месяца с начала семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Проработка теоретического материала	Контрольный фронтальный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
2.	Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет	Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

3.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Проверка выполнения работ, опрос по теме работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля	Контрольные работы по каждому модулю.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

Типовое задание для самостоятельной работы

Нажатием на кнопку организовать диалог по выбору файла любых форматов, поддерживаемых WindowsMediaPlayer, и проиграть его содержимое в окне.

Указания к решению. Поместим на форму кнопку и невидимый объект openFileDialog1, затем для размещения элемента управления

WindowsMediaPlayer на форму внесем предварительно его в раздел General панели инструментов: вызовем контекстное меню раздела General панели инструментов, выберем пункт "Choose Items", в открывшемся окне для выбора компонент на вкладке COM Components поставим галочку рядом с Windows Media Player и нажмем ОК. Появившийся в разделе General появится элемент Windows Media Player перетащим на форму (или дважды щелкнем по этому элементу) и растянем его по ширине формы. Во вкладке Properties изменим имя полученного объекта на «WMP1».

В обработчике щелчка по кнопке (подпишемся на щелчок по кнопке) занесем имя выбранного файла в свойство WMP1.URL.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1 Темы рефератов

1. Консольные приложения Delphi и C#. Сравнительная характеристика.
2. Компьютерный вывод рекуррентных формул (на примере задачи разбиения).
3. Длинная целочисленная арифметика.
4. Числа Фибоначчи. Вычислительные аспекты.
5. Настольные графические приложения.
6. Проекты с несколькими формами.
7. Компьютерная графика в C#-проектах.
8. OpenGL в проектах C#.
9. Проекты с применением веб-камер. Распознавание цифр.
10. Визуальные компоненты Visual C#.
11. Класс BigInteger в задачах криптографии

7.1.2 Примерные упражнения и задания к лабораторным занятиям и для самопроверки

Задание 1. Найти время вычисления операций +, -, *, /.

Указания к решению. Во-первых, необходим цикл. Во-вторых, пустой цикл или цикл с присвоением, чтобы время этого цикла (время на организацию цикла) отнять. Самое главное – нужно учитывать мультизадачность, что совсем трудно; то, что при разных запусках наша программа запускается в одном потоке – утешение малое, т.к. этому потоку будет отводиться малое время. Целесообразно программу запускать 10 раз (программным путем).

Задание 2. Составить программу с двумя кнопками «Действия с блокнотом» и «Запуск калькулятора» и текстовым контейнером.

При щелчке на первую кнопку запустить программу Блокнот, ввести в первую строку несколько нулей, во вторую - несколько единиц, затем сохранить текст в текущем каталоге в файле 1234.txt (в предположении отсутствия одноименного файла), после чего программа закроет Блокнот.

При щелчке по второй кнопке проверить, запущено ли стандартное приложение Калькулятор, в случае, если не запущено, программа должна запустить его, затем передачей в него кодов нажатых клавиш выполнить эмуляцию видимых действий по суммированию $0+1+2+ \dots + 100$. При щелчке по контейнеру текста выполнить бесконечный вывод в него буквы «А».

7.1.3 Примерный перечень заданий для текущего контроля

Упр. 1. Введите с клавиатуры n , объявите одномерный массив a из n целых элементов и выведите построчно на экран: а) с использованием индексов, б) с помощью оператора `foreach`.

Упражнение 2. Заполнить прямоугольный массив $n*m$ ($n=m=4$) случайными целыми числами $< k=20$ и просуммировать все четные элементы, сумму вывести в формате с 5 знаками. Упражнение 3. Измените решение первого упражнения на вывод отсортированного массива, добавить вывод индекса значения 0 в отсортированном массиве.

Упражнение 4 (см. в тексте лекции). Обратите внимание на аргумент функции `Main`. Аргумент `string [] args` является массивом строк. Это параметры, принимаемые из командной строки (задаются после имени программы с пробельным разделителем). Перейдем в Windows в режим командной строки, используя главное меню. Затем, используя команды `cd`, перейдем в папку, которая содержит исполняемый файл следующей программы. Пусть это `A.exe`. Наберите командной строке `A 12 13 14` и нажмите `Enter` для выполнения.

Упражнение 5. Программа должна удалить из папки `C:\SomeDir` своего компьютера все файлы с расширением `bmp`.

Упражнение 6. Введите предложение и подсчитайте количество слов в нем, учитывая всевозможные разделители.

Упражнение 7. Заданную с клавиатуры строку выведите в верхнем и нижнем регистре. Упражнение 8. Создание коллекции - строки статуса с панелями; в первую панель выводятся текущие координаты курсора мыши, во вторую – текущее время. Для обеих панелей предусмотреть всплывающие подсказки («координаты мыши» и текущую дату соответственно).

Упражнение 9. При запуске программы на поверхности формы нарисовать $m=10$ рядов квадратных кнопок по $m=10$ кнопок в ряду, размеры кнопки – $30*30$ Затем выполнить дрожание кнопок в 10 итерациях.

Упражнение 10. Создать проект из двух форм. При нажатии на кнопку первой формы предьявляется вторая форма, а первая начинает «прогулку» по невидимой окружности с постепенным усилением прозрачности.

7.1.4 Вопросы к зачету

Семестр 5

1. Основные принципы построения платформы .Net. Понятия CLR, CTS, CLS.
2. Сборки, пространства имен и типы. Структура проекта и приложения в среде VisualStudio.
3. Иерархия для типов данных.
4. Внутренние типы.
5. Преобразования типов.
6. Операции языка.
7. Условный оператор.
8. Оператор выбора.
9. Операторы цикла.
10. Классы String, StringBuilder. Сравнение строк.

7.1.5 Вопросы к экзамену

1. Основные принципы построения платформы .Net. Понятия CLR, CTS, CLS.
2. Сборки, пространства имен и типы. Структура проекта и приложения в среде Visual Studio.
3. Иерархия для типов данных.
4. Внутренние типы.
5. Преобразования типов.

6. Операции языка.
7. Условный оператор.
8. Оператор выбора.
9. Операторы цикла.
10. Классы String, StringBuilder. Сравнение строк.
11. Методы и модификаторы параметров.
12. Перегрузка методов.
13. Перегрузка операций.
14. Класс Array.
15. Ступенчатые массивы
16. Тип класса C#.
17. Понятия инкапсуляции, наследования и полиморфизма
18. Родительский класс System.Object.
19. Типы наследования.
20. Переопределение методов: virtual и override.
21. Интерфейсы.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%. Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 20 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

<https://explorecoursesit.blogspot.com/>

б) основная литература:

1. Андреева, Татьяна Анатольевна. Программирование на языке Pascal : учеб. пособие / Андреева, Татьяна Анатольевна. - М. : Изд-во Интернет-Ун-та Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. - 234,[5] с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0025-6 (ИНТУИТ.РУ) : 230-00.
2. Гаврилов, Г.П. Задачи и упражнения по дискретной математике: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. П. Гаврилов ; Гаврилов Г. П. - М. : Физматлит, 2009. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-0477-7. Российская государственная библиотека (РГБ) URL: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_004393971/ — Режим доступа: : http://нэб.рф/catalog/000199_000009_004393971/
3. Павловская Т.А. Программирование на языке высокого уровня С# [Электронный ресурс] / Т.А. Павловская. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 245 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73713.html>
4. Токманцев Т.Б. Алгоритмические языки и программирование: учебное пособие / Токманцев Т.Б.— Е.: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. 104— с.

б) дополнительная:

5. Иванов И.П. Сборник задач по курсу «Алгоритмы и структуры данных» [Электронный ресурс] : методические указания / И.П. Иванов, А.Ю. Голубков, С.Ю. Скоробогатов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013. — 36 с. — 978-5-7038-3681-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31548.html>
6. Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 542 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73680.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Видеокурсы лекций:

- 1) <https://www.coursera.org/>
- 2) <https://www.udacity.com/>
- 3) [http // www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

Форумы по компьютерным наукам и программированию:

- 1) www.stackoverflow.com
- 2) <http://www.cyberforum.ru/>
- 3) <http://citforum.ru/http://www.intuit.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением. Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.