МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Д.А. Таюрский
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Компьютерный практикум

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика
Профиль подготовки: Общий профиль
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Шафигуллин И.К. (Кафедра теории функций и приближений, отделение математики), Ilnar.Shafigullin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий;

находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем на основе принципов объектно-ориентированного программирования;

решать математические задачи с применением специализированных пакетов для математических вычислений, на основе языка программирования Java;

составлять базовые алгоритмы и записывать их на языке программирования Java.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.01 "Математика (Общий профиль)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 106 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 106 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 146 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; зачет с оценкой в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Языки программирования высокого уровня. Знакомство с синтаксисом и принципами работы языка программирования Java.	5	0	0	10	18
2.	Тема 2. Тема 2. Массивы, консольный ввод-вывод данных, циклы и условный оператор в языке программирования Java	5	0	0	8	10
3.	Тема 3. Тема 3. Программная работа с текстовыми данными.	5	0	0	8	10
5.	Тема 5. Тема 4. Организация хранения наборов данных в программах.	5	0	0	8	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Тема 5. Основы объектно-ориентированного программирования. Принципы работы с объектами в среде Java	5	0	0	10	10
7.	Тема 7. Тема 7. Решение математических задач с использованием информационных технология и применением принципов объектно-ориентированного программирования. Разбор задачи построения полинома Лагранжа	5	0	0	10	10
7.	Тема 7. Тема 6. Модификаторы доступа в языке программирования Java. Разграничение доступа к методам и полям класса.	5	0	0	6	8
8.	Тема 8. Тема 8. Принципы визуального представления информация с помощью языка программирования Java. Создание визуальной оболочки для взаимодействия с пользователем на примере задачи построении полинома Лагранжа.	5	0	0	12	16
9.	Тема 9. Тема 9. Понятие потока (Thread) в языке программирование Java. Принципы работы многопоточных приложений. Создание программ, с применением принципов многопоточности	6	0	0	10	18
10.	Тема 10. Тема 10.Работа с файлами. Разделение кода по файлам. Использование файлов, как систем хранения данных.	6	0	0	6	10
11.	Тема 11. Тема 11. Сети. Принципы работы локальных и глобальных сетей. Реализация обмена данными по глобальной и локальной сетям. Реализация сетевых технология средствами языка программирования Java.	6	0	0	14	20
12.	Тема 12. Тема 12. Технические задания. Принципы составления технических заданий на проект, описание принципов работы и обязательных элементов. Практическая работа, по составлению технического задания на собственный проект.	6	0	0	4	8
	Итого		0	0	106	146

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Языки программирования высокого уровня. Знакомство с синтаксисом и принципами работы языка программирования Java.

Эволюция языков программирования. Деление на языки высокого и низкого уровня.

Основы записи алгоритмов на языке программирования Java. Типы данных. Основные операторы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Построение базовых линейных алгоритмов. Особенности компиляции программ,

написанных на языке Java. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 2. Тема 2. Массивы, консольный ввод-вывод данных, циклы и условный оператор в языке программирования Java

Изучение базовых элементов языка программирования Java.

Работа с массивами данных и организация консольного ввода-вывода данных.

Построение разветвляющихся и циклических алгоритмов.

Формализация простейших алгоритмов сортировок и дальнейшая их реализация средствами языка программирования.

Решение задач по изучаемой теме.

Тема 3. Тема 3. Программная работа с текстовыми данными.

Строка как массив символов в языке Java. Посимвольная работа со строками.

Символы, как отдельный тип примитивных данных в языке программирования Java.

Знакомство с кодировками и принципами их реализации.

Особенности ввода-вывода строк. Стандартные функции для работы со строками. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 5. Тема 4. Организация хранения наборов данных в программах.

Статические массивы и коллекции с изменяемой длинной. Передача массивов в качестве результатов или исходных данных выполнения подпрограмм. Реализация алгоритмов поиска экстремальных элементов в массивах. Алгоритмы сортировки данных с оценкой сложности алгоритмов, а также сравнение скорости работы различных алгоритмов. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 6. Тема 5. Основы объектно-ориентированного программирования. Принципы работы с объектами в среде Java

Процедурное и объектно-ориентированное программирование. Основные различия в подходах. Реализация объектно-ориентированного подхода средствами языка программирования Java. Основные принципы объектно-ориентированного программирования, такие как: наследование, инкапсуляция, абстракция и полиморфизм. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 7. Тема 7. Решение математических задач с использованием информационных технология и применением принципов объектно-ориентированного программирования. Разбор задачи построения полинома Лагранжа

Применение полученных навыков объектно-ориентированного программирования в решении конкретных математических задач. В качестве примера разбирается построение класса "Полином" и нахождение решения задачи по построению полинома Лагранжа. При этом реализуются принципы абстракции, наследования, инкапсуляции и полиморфизма.

Тема 7. Тема 6. Модификаторы доступа в языке программирования Java. Разграничение доступа к методам и полям класса.

Модификаторы доступа private, protected и public. Различия, сфера применения, примеры использования в реальных задачах. Реализация принципов ООП с использованием модификаторов доступа. Инкапсуляция в языке программирования Java, а также сравнение с реализацией этого принципа в других языках. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 8. Тема 8. Принципы визуального представления информация с помощью языка программирования Java. Создание визуальной оболочки для взаимодействия с пользователем на примере задачи построении полинома Лагранжа.

Использование объектов типа graphics для визуального представления информации на экране. Применение наследования, как принципа объектно-ориентированного программирования, для создания собственных оконных приложений, путём наследования собственных классов от класса JFrame. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 9. Тема 9. Понятие потока (Thread) в языке программирование Java. Принципы работы многопоточных приложений. Создание программ, с применением принципов многопоточности

Принципы создания многопоточных приложений и реализация этих принципов средствами языка программирования Java. Примеры корректной и некорректной реализации многопоточных приложений. Рассмотрение примеров ситуации "Dead lock", когда различные потоки ждут завершения работы друг друга. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 10. Тема 10.Работа с файлами. Разделение кода по файлам. Использование файлов, как систем хранения данных.

Хранения данных на ПЗУ. Использование объектов FilReader и InputstreamReader для организации работы входного потока работы с файлами, а также аналогичных классов, предназначенных для записи данных в файловую структуру. Изучение структуры пакета io (in/out, т.е. ввода/вывода). Решение задач по изучаемой теме.

Тема 11. Тема 11. Сети. Принципы работы локальных и глобальных сетей. Реализация обмена данными по глобальной и локальной сетям. Реализация сетевых технология средствами языка программирования Java.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Принципы работы глобальных и локальных сетей. Изучение понятий ip-адрес и порт. Понятие сокета и соответствующие классы для создания серверного и клиентского сокета в языке программирования Java. Реализация указанных принципов средствами языка программирования Java для собственных клиент-серверных приложений. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 12. Тема 12. Технические задания. Принципы составления технических заданий на проект, описание принципов работы и обязательных элементов. Практическая работа, по составлению технического задания на собственный проект.

Изучение систем распределённого хранения кода на примере репозиториев в системе GitHub. Принципы создания и оформления технических заданий на старте реализации проекта. Примеры разработанных технических заданий. Создание студентами собственных технических заданий на проекты, которые будут реализованы средствами языка программирования Java.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Интернет-университет "Интуит" - https://www.intuit.ru/

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

MSDN - https://msdn.microsoft.com/ru-ru

Интернет-университет "Интуит" - https://www.intuit.ru/

Основы компьютерных наук - https://kpfu.ru/portal/docs/F799866254/Maklecov._.Osnovy.kompjuternyh.nauk..Chast.1.pdf

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы предполагают решение поставленных задач и реализацию проектов в компьютерном классе. После лекции следует познакомиться с планом практических занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы даются преподавателем в конце предыдущего практического занятия
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа предполагает, прежде всего, изучение рекомендуемых источников и монографических работ, их реферирование, подготовку докладов и сообщений. Важным этапом в самостоятельной работе является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки - работа с учебником. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на семинаре. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например, на сайте http://dic.academic.ru.
зачет	При подготовке к зачету необходимо тщательно проработать темы, изученные в рамках занятий. Следует также обратить внимание на дополнительную литературу и источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. Ответ на зачете предполагает полное и последовательное изложение изученного материала, а также демонстрацию способности и готовности применить полученные теоретические знания к предлагаемым практическим заданиям.
зачет с оценкой	При подготовке к зачету необходимо тщательно проработать темы, изученные в рамках занятий. Следует также обратить внимание на дополнительную литературу и источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. Ответ на зачете предполагает полное и последовательное изложение изученного материала, а также демонстрацию способности и готовности применить полученные теоретические знания к предлагаемым практическим заданиям.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.01 "Математика" и профилю подготовки "Общий профиль".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.18 Компьютерный практикум

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика
Профиль подготовки: Общий профиль
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1.Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных : учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. - Москва: КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-25-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/766771

(дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Пахомов, Б. И. C/C++ и MS Visual C++ 2010 для начинающих: практическое руководство / Пахомов Б.И. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. - 728 с. ISBN 978-5-9775-0599-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/351461 (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

3.Полубенцева, М. И. C/C++. Процедурное программирование / М. И. Полубенцева. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-0145-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/350407 (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

4.Кубенский, А. А. Создание и обработка структур данных в примерах на Java: пособие / Кубенский А.А. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9775-1820-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/940050 (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Воронцова, Е. А. Программирование на C++ с погружением: практические задания и примеры кода - Москва:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. ISBN 978-5-16-105159-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/563294 (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Хабибуллин, И. Ш. Программирование на языке высокого уровня C/C++: учебное пособие / Хабибуллин И.Ш. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. - 499 с. - ISBN 5-94157-559-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/356906 (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Бенкен, Е. С. AJAX: программирование для Интернета: практическое руководство / Бенкен Е.С., Самков Г.А. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. - 436 с. - ISBN 978-5-9775-0428-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/35073 (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

4.Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 512 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/918098

(дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.18 Компьютерный практикум

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика
Профиль подготовки: Общий профиль
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:
Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010
Браузер Mozilla Firefox
Браузер Google Chrome
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
Kaspersky Endpoint Security для Windows

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ