

**Белорусский государственный университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе и  
образовательным инновациям

О.И. Чуприс

01.08.2018 г.

Регистрационный № 5471

**ПРОГРАММА**  
**учебной вычислительной практики**

**для специальностей:**

- 1-31 03 05     Актуарная математика  
                  Специализации:  
1-31 03 05 01 Математика страхования  
1-31 03 05 02 Математика финансового рынка  
1-31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям)  
                  направление специальности:  
1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические  
методы и компьютерное моделирование в экономике)  
                  специализации:  
1-31 03 06- 01 01 Эконометрическое моделирование, анализ и  
прогнозирование  
1-31 03 06- 01 02 Методы оптимизации в управлении и экономике
- 1-98 01 01 Компьютерная безопасность (по направлениям)  
                  направление специальности:  
1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность (математические  
методы и программные системы)  
                  специализации:  
1-98 01 01-01 01 Математические методы защиты информации  
1-98 01 01-01 03 Защищенные информационные системы

2018 г.

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

Конах В.В., ст. преподаватель кафедры информационных систем управления  
Гутников С.Е., ст. преподаватель кафедры информационных систем управления  
Рубашко Н.К., ст. преподаватель кафедры информационных систем управления

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета  
(протокол № 5 от 03.05.2018 г.)

Советом факультета прикладной математики и информатики  
(протокол № 9 от 22.05.2018 г.)



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной вычислительной практики предназначена для студентов 1 и 2 курсов следующих специальностей: 1-31 03 05 Актуарная математика; 1-31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям), направление: 1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике) 1-98 01 01 Компьютерная безопасность (по направлениям), направление 1-98 01 01 01 Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы) очной формы получения высшего образования 1 степени.

Продолжительность практики составляет 2 недели на протяжении 1-го и 2-го семестров и 2 недели на протяжении 4-го семестра в соответствии с учебными планами соответствующих специальностей и направлений специальностей.

Программа учебной вычислительной практики разработана в соответствии: с Кодексом Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г.; в соответствии с пунктом 4 Положения о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860; с постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 06. 04. 2015 г. «Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования»; с Положением о практике Белорусского государственного университета от 07. 02. 2014 (Приказ № 46 - ОД.)

Программа разработана на основании следующих образовательных стандартов: ОСВО 1-31 03 05-2013 (утвержден и введен в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 87) и учебного плана G 31-168/уч. от 30.05.2013 г. по специальности 1-31 03 05 Актуарная математика; ОСВО 1-31 03 06-2013 (утвержден и введен в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 87) и учебного плана G 31-166/уч. от 30.05.2013 г. по специальности 1-31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям), направление 1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике); ОСВО 1-98 01 01-2013 (утвержден и введен в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 87) и учебного плана G 31-138/уч. от 30.05.2013 г. по специальности 1-98 01 01 Компьютерная безопасность (по направлениям), направление 1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы).

Учебная вычислительная практика является обязательным компонентом образовательного процесса, предназначенного для подготовки студента к профессиональной деятельности, в основном путем самостоятельного решения предусмотренных программой задач.

- Специальность 1-31 03 05 Актуарная математика.

Требования к содержанию и организации практики. В соответствии с образовательным стандартом целью вычислительной практики является закрепление полученных знаний за соответствующий год обучения через планирование и реализацию проекта, разрабатываемого самостоятельно или в небольшой группе.

В результате прохождения учебной практики формируются академические, социально-личностные и профессиональные компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-9. Декомпонировать и интегрировать разрабатываемые проекты.

ПК-10. Докладывать результаты разработок, готовить презентации и базироваться на них при представлении завершенных работ.

ПК-11. Разрабатывать проектную и отчетную документацию в соответствии с действующими ГОСТами.

- Специальность 1-31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям), направление: 1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике).

Требования к содержанию и организации практики. В соответствии с образовательным стандартом целью вычислительной практики является закрепление полученных знаний за соответствующий год обучения через решение специальных учебных заданий, участие в работе над общим коллективным проектом.

В результате прохождения учебной вычислительной практики формируются академические, социально-личностные и профессиональные компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (креативность).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Иметь лингвистические навыки (устная и письменная

коммуникация).

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здорового образа жизни.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике (критическое мышление).

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-1. Работать с научно-технической, нормативно-справочной и специальной литературой;

ПК-5. Владеть современными методами математического и компьютерного моделирования систем и процессов, участвовать в исследованиях и разработке новых методов и технологий;

ПК-6. Владеть и применять методы автоматизации научных исследований;

ПК-7. Разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы решения задач, связанных с математическим и компьютерным моделированием экономических систем;

ПК-8. Эксплуатировать, сопровождать и разрабатывать соответствующие программные компьютерные системы;

ПК-13. Анализировать и оценивать собранные данные;

ПК-15. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их;

ПК-16. Пользоваться глобальными информационными ресурсами;

ПК-17. Владеть современными информационными технологиями и средствами телекоммуникаций.

• Специальность 1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность (по направлениям), направление 1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы).

Требования к содержанию и организации практики. В соответствии с образовательным стандартом целью вычислительной практики является закрепление полученных знаний за соответствующий год обучения через решение специальных учебных заданий, участие в работе над общим коллективным проектом.

В результате прохождения учебной практики формируются академические, социально-личностные и профессиональные компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-7. Владеть методами и средствами организации работ малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-18. Разрабатывать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; разрабатывать необходимую документацию.

ПК-21. Эксплуатировать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; осуществлять контроль за их использованием; вести необходимую для этого документацию

Целью учебной вычислительной практики является, во-первых, освоение основных понятий и методов современной теории и практики проектирования, реализации и тестирования программного обеспечения, и, во-вторых, формирование составной части банка знаний, необходимого студентам для успешной дальнейшей работы.

Основной задачей учебной вычислительной практики является подготовка специалиста, умеющего проектировать эффективные алгоритмы решения поставленной задачи, выбирать наиболее подходящие структуры данных, программные и технические средства его реализации и с учетом операционного окружения разрабатывать, отлаживать и тестировать программные приложения, отвечающие современным требованиям и новейшим компьютерным технологиям.

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные понятия и принципы обработки информации, основы организации компьютерной обработки информации;
- современные информационные технологии разработки программного обеспечения компьютеров и компьютерных сетей;

**уметь:**

- использовать современные технологии разработки программ;
- разрабатывать эффективные алгоритмы решения поставленной задачи, выбрать наиболее подходящие структуры данных, программные и технические средства их реализации и с учетом операционного окружения разработать программные приложения, отвечающие современным компьютерным технологиям и требованиям;
- проводить функциональное и системное тестирование программ;

**владеть:**

- основными методами алгоритмизации практических задач;
- навыками разработки и сопровождения программ в конкретных средах разработки.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Прохождение учебной вычислительной практики является необходимым этапом закрепления и углубления знаний, полученных в рамках дисциплины «Программирование». Изучаемые темы базируются на использовании современных информационных технологий, новейшего программного и технического обеспечения компьютеров.

### **1 семестр**

#### ***1. Тестирование и отладка***

Стратегии тестирования. Отладка. Доказательство правильности программ.

#### ***2. Принципы построения гипертекстовых информационных систем***

Язык гипертекстовой разметки HTML и его роль в построении сайтов глобальной компьютерной сети Internet. Основы HTML. Структура HTML-документа. Теги, комментарии. Форматирование текста.

Работа со списками. Упорядоченные и неупорядоченные списки.

Создание гиперссылок. Изображение в качестве ссылки. Тег гипертекстовой ссылки, его атрибуты. Открытие ссылки в новом окне, ссылка на место в текущем документе, mailto: ссылки.

Форматы графических файлов - JPEG, GIF, PNG. Тэг <img> и его атрибуты. Размещение, выравнивание и обрамление изображений. Размеры изображений, альтернативный текст. Карты изображений. Создание графических меню.

Работа с таблицами. Теги <table>, <td>, <th> и атрибуты данных тегов. Различные виды таблиц: таблица без рамки, заголовки таблиц, пустые ячейки, выравнивание и отступы в ячейках. Изображения как фон ячейки.

Технология гипертекстовой разметки с применением каскадных таблиц стилей (Cascade Style Sheets). Основные понятия CSS, их назначение, определение и использование при форматировании HTML-документа.

Построение сайтов с использованием HTML и CSS.

#### ***3. Разработка консольных приложений C++***

Алгоритмы сортировки.

Бинарные файлы. Последовательный и прямой метод доступа. Типовые процедуры обработки бинарных файлов.

Проектирование структур данных

Линейные списки. Кольцевые, двунаправленные списки. Способы реализация списков.

Стеки. Реализация стеков на основе массивов и списков.

Очереди. Кольцевая очередь. Реализация очереди на основе массивов и списков.

Деревья. Обходы деревьев. Бинарное поисковое дерево (БПД). Поиск в БПД. Удаление и вставка элементов в БПД.

## **2 семестр**

### ***1. Шаблоны***

Шаблоны функций.

Шаблоны классов.

### ***2. Разработка Windows-приложений на основе WinAPI 32***

Обработка сообщений клавиатуры и мыши.

Рисование. Таймер. Создание анимации.

Проектирование интерфейса: меню, панель инструментов, строка статуса, скроллинг.

Общие элементы управления: трекбар, подсказки, закладки, список изображений.

Работа с диалоговыми окнами. Обмен данными.

Диалоговое окно как главное окно приложения.

Стандартные диалоги выбора цвета, открытия и закрытия файлов.

### ***3. Основы программирования на C#***

Пространство имен. Структура консольного приложения. Классы. Интерфейсы. Работа с файлами.

Объектно-ориентированное программирование на C#. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

### ***4. Создание Windows-приложений на C#***

Событийно-управляемое программирование. События. Шаблон Windows-приложения. Создание Windows-приложения: визуальное проектирование и обработка событий.

Класс Control. Элементы управления. Иерархия элементов управления. Класс Form. Наследование форм. Использование меню. Диалоговые окна. Класс Application.

Работа с графикой.

## **4 семестр**

### ***1. Java 2D API***

Рисование и заливка фигур. Трансформации. Задание стилей линий при помощи класса BasicStroke. Рисование линий. Заливка фигур при помощи классов Paint.



Сглаживание. Комбинирование цветов при помощи AlphaComposite. Обработка изображений.

Пользовательские фигуры. Пользовательские классы Stroke. Пользовательские классы Paint.

Печать с помощью API Java. Печать многостраничных текстовых документов. Печать Swing-документов

## ***2. Графика и пользовательский интерфейс Java***

Отображение таблиц. Отображение деревьев. Описание GUI при помощи свойств. Темы, стиль Metal и собственные компоненты.

Передача данных в GUI. Архитектура передачи данных. Простое копирование и вставка.

Тип данных Transferable. Вырезание и вставка рисунков. Перетаскивание рисунков.

## ***3. Компоненты JavaBeans***

Основы компонентов. Простые компоненты.

Сложные компоненты. Пользовательские события. Предоставление информации о компоненте.

Создание редактора свойств компонента.

Создание настройщика компонента.

## ***4. Вызов удаленных методов (RMI)***

Модель взаимодействия RMI. Специфика протокола. Удаленные интерфейсы. Клиент RMI. Сервер RMI.

## ***5. Пакет JDBC***

Реляционная СУБД Apache Derby. Особенности SQL и встроенных типов данных.

Драйверы, соединения и запросы JDBC. Подготовленные запросы и хранимые процедуры, транзакции, обработка результатов.

## ***6. Сервлеты и JSP***

Простой сервлет. Инициализация и настройка сервлетов. Сервер приложений.

JSP-форма входа в систему. Передача запросов. Страницы JSP и JavaBeans.

WEB-приложение на базе сервлетов, JSP и JavaBeans.

Завершение пользовательского сеанса. Пользовательские теги.

Развертывание WEB-приложения.

## **7. Java Native Interface (JNI)**

Взаимодействие программы Java и функций C/C++. Параметры и возвращаемые значения.

Доступ к полям, методам и конструкторам класса Java из кода на C/C++.  
Доступ к массивам.

Обработка ошибок в JNI.

Сформированные компетенции в области программирования являются базовыми при изучении всех дисциплин специализации, при выполнении курсовых и дипломных работ, а также используются как инструментарий для моделирования и компьютерного решения задач математических дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Вычислительные методы алгебры», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Функциональный анализ и интегральные уравнения», «Методы численного анализа», «Методы оптимизации», «Уравнения в частных производных».

Учебная вычислительная практика непосредственно связана с параллельно изучаемыми дисциплинами: «Математический анализ», «Геометрия и алгебра», «Дискретная математика» и другими предметами аналитического цикла, предусмотренными учебным планом специальностей. Методы, излагаемые в указанных курсах, используются для проектирования алгоритмов и программных приложений.

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Календарный график. Учебная вычислительная практика проводится в период теоретического обучения в течение первого, второго и четвертого семестров.

Практика начинается с ознакомления студентов с задачами, формой и графиком ее проведения.

В начале практики проводится обязательный инструктаж по технике безопасности.

Индивидуальное задание определяется в соответствии с содержанием практики и учитывает специфику специальности.

В первом семестре оно состоит, как правило, из следующих частей:

- разработка сайтов на заданную тему средствами HTML и CSS;
- создание консольных приложений на C++.

Во втором семестре индивидуальное задание включает следующие части:

- разработка Windows-приложений на основе WinAPI 32;

- создание консольных приложений на C#;
- создание Windows-приложений на C#;
- подготовка реферата на заданную тему.

В четвертом семестре индивидуальное задание включает следующие части:

- разработка приложений и апплетов на основе Swing и Java 2D API;
- создание компонентов GUI по технологии JavaBeans;
- создание распределенных приложений средствами Java RMI;
- управление БД из приложений Java средствами JDBC;
- разработка WEB-приложений на основе сервлетов, JSP и JavaBeans;
- создание Windows-приложений на Java и C++ средствами JNI.

Темы рефератов выдаются в начале практики. Для обеспечения самостоятельного выполнения заданий формулировки очередного пункта задания студент получает по мере выполнения предыдущего.

Этапы прохождения практики отображаются в дневнике.

Текущий контроль усвоения знаний в течение семестра по учебной вычислительной практике осуществляется в виде проведения самостоятельных работ, подготовки рефератов и выполнении лабораторных работ в соответствии с содержанием практики. Текущий контроль за прохождением практики осуществляется преподавателями от кафедр или руководителем от организации.

Учебные пособия. Перечень основной литературы составляется с учётом содержания формируемых индивидуальных заданий и включает: учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы общих курсов по специальности; научные статьи, посвященные указанным вопросам; документацию по программному обеспечению, используемому при разработке программ; интернет-ресурсы.

#### Основная

1. Язык HTML: Самоучитель. /Полонская Е.П. – М.: Диалектика, 2007. – 322 с.
2. HTML и CSS на примерах. / Мержевич В.В.– СПб: ВHV-Санкт-Петербург, 2005. – 449 с.
3. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург: Питер, 2006. - 460с.
4. Win32 API. Эффективная разработка приложений / Ю.А. Щупак. - Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 572 с.

5. Microsoft Corporation. Разработка приложений на Microsoft Visual C++ 6.0. Учебный курс: Официальное пособие Microsoft для самостоятельной подготовки. – М.: "Русская Редакция", 2000.
6. Программирование на Microsoft Visual C++ 6.0 для профессионалов. / Круглински Д., Уингоу С., Шеферд Дж. – СПб: Питер, 2000.
7. Программирование для MS Windows на C#. / Петцольд Ч. - Т.1, Т.2, 1990. - М.: "Русская Редакция", 2002.
8. C#. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. /Т. А. Павловская. - СПб: Питер, 2012. – 432 с.
9. C#: Учебный курс. / Шилдт Г. - СПб: Питер, 2002. – 512 с.
10. Как программировать на Visual C# 2012./ Харви Дейтел, Пол Дейтел. - СПб: Питер, 2014. – 864 с.
11. Java. Методы программирования: уч.-мет. Пособие/ Блинов И.Н., Романчик В.С. – Минск: «Четыре четверти», 2013. – 896 с.
12. Библиотека профессионала, том 1: Основы./ Хорстманн, Кей С., Корнелл, Гари. Java. 9-е изд., - М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2014. – 864 с.
13. Java. Библиотека профессионала, том 2: Расширенные средства./ Хорстманн, Кей С., Корнелл, Гари. 9-е изд., - М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2014. – 1008 с.
14. Java in a Nutshell. Sixth Edition./ В. J. Evans, D. Flanagan.- O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, 2014. – 400 с.
15. The Java Language Specification. Java SE 8 Edition./ В. Joy, J. Gosling, G. Steele, G. Bracha, A. Buckley. - Oracle America, Inc., Redwood City, 2014. – 760 с.
16. The Java Virtual Machine Specification. Java SE 8 Edition. / Т. Lindholm, F. Yellin, G. Bracha, A. Buckley. - Oracle America, Inc., Redwood City, 2014. – 612 с.

#### Дополнительная

17. Программирование на языке C++: пособие для студентов спец. 1-98 01 01, 1-31 03 05, 1-31 03 06 / С.И. Кашкевич, Л.К. Высоких, С.В. Гафуров. – Минск: БГУ, 2008.- 127 с.
18. C++. Структурное программирование: Практикум. / Т. А. Павловская, Ю.А. Щупак. - Санкт-Петербург: Питер, 2005. - 239с.
19. C++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. / Т. А. Павловская, Ю.А. Щупак. - Санкт-Петербург: Питер, 2005. - 265с.
20. Язык программирования C++ = The C++ Programming Language/ Бьерн Страуструп; пер. с англ. С. Анисимова, М. Кононова ; под ред. Ф. Андреева, А. Ушакова. - Специальное издание [с авторскими изменениями и дополнениями]. - Москва : Бином, 2005. – 1099 с.
21. C/C++ для студента / А. П. Побегайло. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. – 526 с.

22. Программирование: лабораторный практикум для студентов фак. прикл. Математики и информатики. В 2 ч. Ч. 1. Язык программирования Си. / С.П. Бондаренко, А.П. Побегайло. – Минск: БГУ, 2007. – 99 с.
23. Объектно-ориентированное программирование в С++ = Object-Oriented Programming in C++ / Р. Лафоре; [пер. с англ. А. Кузнецова, М. Назарова, В. Шрага]. - 4-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008. - 928с.
24. Хортон, Айвор. Visual C++ 2005: базовый курс: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. – 1152 с.
25. Программирование на Microsoft Visual C++6.0 = Programming Microsoft Visual C++6.0: Пер. с англ. / Дэвид Дж. Круглински, Скотт Уингоу, Джордж Шеферд. - 5-е изд. - М.; СПб.: Русская редакция: Питер, 2003. - 819с.
26. Грегори Кэйт. Использование Visual C++.NET: Специальное издание: Пер. с англ. / К.Грегори; Под ред.Г.П.Петриковца. - М. и др.: Изд. дом "Вильямс", 2003. – 784 с.
27. Java. Полное руководство./ Г. Шилдт. 8-е издание, М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 1104 с.
28. Java. Промышленное программирование./ Блинов И.Н., Романчик В.С. Минск: «УниверсалПресс», 2007. – 704 с.

Рекомендуемые ресурсы:

<http://www.zvirec.com>

<http://www.intuit.ru/studies/courses/1102/134/info>

<http://www.intuit.ru/studies/courses/33/33/info>

<http://www.intuit.ru/studies/courses/34/34/info>

[http://www.intuit.ru/studies/professional\\_skill\\_improvements/1774/info](http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1774/info)

Методические указания по прохождению практики. Для обеспечения самостоятельной работы студентов на практике рекомендуется использовать современные образовательные технологии, в частности, размещенный в сетевом доступе комплекс учебно-методических и информационных ресурсов.

В качестве основных средств диагностики компетенций студента предлагается использовать:

- отчетность о выполнении лабораторных работ с размещением отчетов на сервере факультета;
- программы дистанционного обучения в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» (программы “Основы работы с HTML”, “Основы работы с CSS” с выполнением тестовых заданий в рамках этих программ);
- ведение рейтинговой системы текущей успеваемости студента.

При необходимости для студентов организуются лекции, к чтению которых могут привлекаться сотрудники предприятий и организаций. Так для изучения п.3 и п.4 (содержание практики второго семестра) рекомендуется провести 4-5 обзорных лекций.

Требования к составлению отчета. В конце практики студент составляет

письменный отчет о выполнении программы практики.

Отчет включает:

- титульный лист (образец оформления титульного листа отчета о практике приведен в приложении 1);
- оглавление;
- введение;
- основную часть, представляющую подробное изложение основных полученных результатов;
- заключение;
- список цитируемой литературы;
- приложения.

Отчет может содержать пояснительные иллюстрации, схемы, рисунки.

В основной части перечисляются все выполненные лабораторные задания, оформленные следующим образом: постановка задачи, алгоритм, код программы, скриншоты результатов. Реферат включается в отчет в качестве приложения. Объем отчета – не менее 20 страниц.

Подведение итогов практики. В конце учебной вычислительной практики студенты защищают отчет в последний день практики. Форма отчетности – дифференцированный зачет. Дифференцированный зачет принимается при наличии у студента оформленного отчета о прохождении практики и заполненного дневника. Критерием оценивания являются достоверность полученных результатов, степень самостоятельности при выполнении заданий, объем проделанной работы. При прохождении практики в организациях при оценке итогов работы студента учитывается отзыв от руководителя от организации, который должен быть в дневнике студента.

При получении неудовлетворительной оценки, студент получает новое задание и самостоятельно выполняет весь комплект лабораторных заданий в свободное от занятий время. Повторная защита практики проводится в первые две недели сентября.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Кафедра \_\_\_\_\_

Иванов Иван Иванович

**Отчет**

**по учебной вычислительной практике**

студента \_\_ курса \_\_\_\_ группы

Преподаватель:

\_\_\_\_\_

Минск, 20 \_\_\_\_