**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр | Наименование учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НИР |
| ***Б5.У.2*** | ***Вычислительная практика II*** |

|  |  |
| --- | --- |
| Код направления подготовки | ***09.03.01*** |
| Направление подготовки | ***Информатика и вычислительная техника*** |
| Наименование ОПОП | ***Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве*** |
| Год начала обучения | ***2015*** |
| Уровень образования | ***Бакалавриат*** |
| Форма обучения | ***очная*** |

**Разработчики:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| должность | ученая степень, звание | подпись | ФИО |
|  |  |  | ***Садовский Б.С.*** |
|  |  |  |  |

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры: Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| должность | подпись | | ученая степень и звание, ФИО | | |
| Зав. кафедрой (руководитель подразделения) |  | | **д.т.н., проф. Гинзбург А.В.** | | |
| год обновления | 2014 | 2015 | | 2016 |  |
| Номер протокола |  |  | |  |  |
| Дата заседания кафедры (структурного подразделения) |  |  | |  |  |

**Программа практики утверждена и согласована:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подразделение / комиссия | Должность | ФИО | подпись | Дата |
| Методическая комиссия | Председатель | Кузина О.Н. |  |  |
| НТБ | Директор | Ерофеева О.Р. |  |  |
| ЦОСП | Начальник | Беспалов А.Е. |  |  |

1. **Цель практики**

Основной целью практики является закрепление практических навыков в самостоятельном написания программ с использованием языка высокого уровня Си++/C#.

1. **Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения**

Учебная практика является стационарной. Практика проводится в виде практических занятий, а также самостоятельной работы студента. Практика состоит из нескольких этапов.

1. Введение.
2. Основная работа.
3. Подведение итогов.

Ведение практики представляет собой набор консультационных занятий. В начале проводится общее собрание по практике, где преподаватель каждому студенту раздаёт индивидуальные задания; рассказывает, каким образом будет проходить приёмка программы; даются общие сведения о правилах составления отчёта; определяются сроки сдачи отчёта. Задания выдаются по вариантам и представляют из себя различные виды обработки нескольких таблиц, связываемых по средствам использования идентификационных ключей. Таблицы должны храниться в виде файлов. Программа должна уметь читать/писать файлы. В программе должно быть реализовано меню.

Основная работа состоит из разработки студентом ПО по заданию, работа выполняется самостоятельно по методическим указаниям и консультаций преподавателя со студентами: по выданным заданиям; сложностям в создании проекта по заданию; созданию интерфейса; особенностями алгоритмов; созданию отчёта.

После проведения практической работы студент должен представить отчёт о проделанной работе.

1. **Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Компетенция  по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код  показателя  освоения |
| --- | --- | --- | --- |
| разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования | ПК-5 | **Знает** принципы разработки ПО как комплексно, так и отдельными модулями | З1 |
| **Умеет** пользоваться средствами управления версиями Git | У1 |
| **Имеет навыки** пользования средствами визуализации модулей, объектов и алгоритмов по на языке UML | Н1 |
| готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии | ПК-8 | **Знает** алгоритмы, объектно-ориентированный подход и обобщённое программирование | З2 |
| **Умеет**использовать программы профилировщики кода для повышения производительности | У2 |
| **Имеет навыки** владенияметодами и средствами разработки и оформления технической документации | Н2 |
| участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ПК-9 | **Знает** современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ | З3 |
| **Умеет**выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах | У3 |
| **Имеет навыки**работы с различными операционными системами и их администрирования | Н3 |
| сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем | ПК-10 | **Знает** принципы построения современных операционных систем и особенности их компьютерного применения | З4 |
| **Умеет**разрабатывать приложения, взаимодействующие с API ОС | У4 |
| **Имеет навыки**пользования языков разметки для взаимодействия между разными приложениями. | Н4 |

1. **Указание места практики в структуре образовательной программы**

Вычислительная практика II является последующей после вычислительной практики I по основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", профиль “Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве”, а также является частью раздела "Практика".

Прохождению практики предшествует освоение таких профилирующих дисциплин, как объектно-ориентированное программирование, дискретный анализ информационных систем, вычислительные методы информационных систем, операционные системы, электронные вычислительные машины и периферийные устройства и т.д., по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", профиль “Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве”, а также является частью раздела "Практика".

Занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ИСТАС №211 или №212 корпуса УЛК НИУ МГСУ. Классы оснащены персональными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям, бакалавра*

Перед прохождением производственной практики бакалавр должен:

Знать:

* принципы организации проекта разработки программы;
* методы структурного разделения программы на части, описания алгоритмов, отладки и тестирования программного обеспечения (ПО);
* принципы организации разработки ПО, функционирования ПО, разделения на модули; инструментальные средства разработки ПО;
* принципы и этапы генерации машинного кода из исходного кода,
* основы хорошего стиля программирования.

Уметь:

* конструировать оптимальные алгоритмы решаемой задачи на процедурном языке Си++;
* работать с пользовательскими типами данных; использовать рациональные способы проектирования программного продукта;
* строить модульные программы на основе разделения файлов исходного кода и библиотечных файлов;
* создавать согласованные интерфейсы взаимодействия функций.

Владеть:

* в проектировании программных продуктов, их реализации и документирования в соответствии с установленным стандартом.

1. **Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах**

Общий объём практики составляет 3 зачетных единиц.

Продолжительность практики 2 недель.

1. **Содержание практики**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы (этапы) практики | Семестр | Виды работы, на практике включая | трудоемкость (в часах) | | Формы текущего контроля |
| Контактная работа | Самостоятельная работа студента |
| 1 | Введение | 4 | Введение. Сущность вычислительной практики | - | 14 | Опрос |
| 2 | Основная работа | 4 | Разработка интерфейса пользователя | - | 14 | Опрос |
| 4 | Разработка ООП модели программы | - | 20 | Опрос |
| 4 | Работа с чтением и записью в файл на Си++/ C#. | - | 20 | Опрос |
| 4 | Организация взаимодействия данных | - | 24 | Опрос |
| 3 | Подведение итогов | 4 | Создание отчёта по выполненной работе | - | 4 | Опрос |
| 4 | Приём отчётов студентов | - | 12 | Итоговая защита выполненной работы и отчета |
|  | ИТОГО |  |  | 108 | | Зачет |

1. **Указание форм отчетности по практике**

Промежуточный контроль знаний проводится по ходу выполнения индивидуальных заданий.

Формой итоговой аттестации является зачет, включающий проверку работоспособности программы на контрольном примере, корректности предоставленного отчёта и защиты студентом разработанной программы.

Отчёт о проделанной работе должен содержать следующие разделы:

1. Титульный лист
2. Оглавление
3. Введение
4. Постановка задачи
5. Цель и основное содержание задачи
6. Входные данные
7. Выходные данные
8. Алгоритм решения задачи
9. Дополнительные возможности программного продукта (если есть)
10. Контрольный пример
11. Инструкция по установке ПО
12. Инструкция пользователя
13. Вывод
14. Литература
15. Приложение
    1. Структура файлов
    2. Виды входной информации
    3. Виды выходной информации
    4. Схема структуры программы
    5. Листинг исходных файлов программы
16. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**
    1. *Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Этапы формирования компетенций (разделы (этапы) практик) | | |
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-5 | + | + | + |
| ПК-8 | + | + | + |
| ПК-9 | + | + | + |
| ПК-10 | + | + | + |

*8.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции по ФГОС | Показатели освоения  (Код показателя освоения) | Форма оценивания | | | | | | | |
| Введение. Сущность вычислительной практики | Разработка интерфейса пользователя | Разработка ООП модели программы | Работа с чтением и записью в файл на Си++/ C#. | Организация взаимодействия данных | Создание отчёта по выполненной работе | Приём отчётов студентов | Зачет |
| ПК -5 | З1 | + |  |  |  |  |  | + |  |
| У1 |  | + |  | + | + | + |  |  |
| Н1 |  |  | + | + | + |  |  |  |
| ПК – 8 | З2 | + |  |  |  |  |  | + |  |
| У2 |  | + |  | + | + | + |  |  |
| Н2 |  |  | + | + | + |  |  |  |
| ПК – 9 | З3 | + |  |  |  |  |  | + |  |
| У3 |  | + |  | + | + | + |  |  |
| Н3 |  |  | + | + | + |  |  |  |
| ПК - 10 | З4 | + |  |  |  |  |  | + |  |
| У4 |  | + |  | + | + | + |  |  |
| Н4 |  |  | + | + | + |  |  |  |

*8.3.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Написать программу на языке программирования С++/С#, осуществляющую обработку данных из файла (документа) и запись результата обратно, при этом часть данных для основного файла (документа) берётся из файлов (справочников).

Необходимо:

1. Реализовать пользовательский интерфейс при помощи средств построения интерфейса QT5 Toolkit 5 или Microsoft Visual Studio;
2. Обеспечить вывод информации для справочников из файла;
3. Обеспечить вывод информации для входных документов;
4. Обеспечить формирование выходных документов на основании имеющихся входных документов и справочников;
5. Создать элементы динамического интерфейса для процедуры добавления/изменения данных в документы;
6. Реализовать функции добавления данных в файлы при помощи интерфейса добавления.
7. Реализовать функции изменения данных в файлах при помощи интерфейса изменения.
8. Реализовать функции удаления данных.

***Примерные темы разрабатываемой программы:***

1. Телефонная компания;
2. Автобусный парк
3. Авиакасса
4. Автосервис
5. Библиотека
6. Железнодорожная касса
7. Продуктовый склад
8. Деканат университета
9. Видеопрокат
10. Компьютерный клуб
11. Отдел кадров
12. Автосалон
13. Садовый питомник
14. Управление механизацией
15. Мотосалон
16. Книжный магазин
17. Компьютерный магазин
18. Яхт клуб
19. Садовое товарищество
20. Автозаправка
21. Интернет провайдер
22. Электросбыт
23. Склад стройматериалов
24. База доменных имён
25. Магазин компьютерных игр
26. Коллекция видео фильмов
27. Орбитальная группировка(ОГ) ГЛОНАСС
28. Коллекция бабочек
29. Лесное хозяйство
30. Дирекция единого заказчика (ДЕЗ)
31. Магазин сотовых телефонов
32. Список объектов строительства
33. Завод железобетонных изделий
34. Список субподрядных организаций
35. Выставка ЭКСПО
36. Кадастровый учёт земли
37. Клиентская база банка

***Перечень вопросов:***

1.Что определяет класс? Чем отличается класс от объекта?

2. Можно ли объявлять массив объектов? А массив классов?

3. Разрешается ли объявлять указатель на объект? А указатель на класс?

4. Допускается ли передавать объекты в качестве параметров, и какими способами? А возвращать как результат?

5. Как называется использование объекта одного класса в качестве поля другого класса?

6. Является ли структура классом? Чем класс отличается от структуры?

7. Какие ключевые слова в С++/ C#. обозначают класс?

8. Объясните принцип инкапсуляции.

9. Что такое композиция?

10. Для чего используются ключевые слова public и private?

11. Можно ли использовать ключевые слова public и private в структуре?

12. Существуют ли ограничения на использование public и private в классе? А в структуре?

13. Обязательно ли делать поля класса приватными?

14. Что такое метод? Как вызывается метод?

15. Может ли метод быть приватный?

16. Как определить метод непосредственно внутри класса? А вне класса? Чем эти определения отличаются?

17. Можно в методах присваивать параметрам значения по умолчанию?

18. Что обозначается ключевым словом this?

19. Зачем нужны константные методы? Чем отличается определение константного метода от обычного?

20. Может ли константный метод вызываться для объектов-переменных? А обычный метод — для объектов-констант?

21. Объясните принцип полиморфизма.

22. Сколько места в памяти занимает объект класса? Как это узнать?

23. Каков размер «пустого» объекта?

24. Влияют ли методы на размер объекта?

25. Одинаков ли размер класса и аналогичной структуры?

26. Какие операции нельзя перегружать? Как вы думаете, почему?

27. Можно ли перегружать операции для встроенных типов данных?

28. Можно ли при перегрузке изменить приоритет операции?

29. Можно ли определить новую операцию?

30. Перечислите особенности перегрузки операций как методов класса. Чем отличается перегрузка внешним образом от перегрузки как метода класса?

31. Какой результат должны возвращать операции с присваиванием?

32. Как различаются перегруженная префиксная и постфиксная операции инкремента и декремента?

33. Что означает выражение \*this? В каких случаях оно используется?

34. Какие операции не рекомендуется перегружать как методы класса? Почему?

35. Какие операции разрешается перегружать только как методы класса?

36. Дайте определение дружественной функции. Как объявляется дружественная функция? А как определяется?

37. Дайте определение конструктора. Каково назначение конструктора? Перечислите отличия конструктора от метода.

38. Сколько конструкторов может быть в классе? Допускается ли перегрузка конструкторов? Какие виды конструкторов создаются по умолчанию?

39. Может ли конструктор быть приватным? Какие последствия влечет за собой объявление конструктора приватным?

*8.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ «МГСУ».

* Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ответственным за практику по дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
* Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
* Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также своим составленным отчетом по результатам прохождения практики на предприятии.
* Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
* Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
* Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.
* Зачет по результатам защиты отчета по практике выставляется на основании результатов защиты обучающегося. Результаты защиты вносятся в аттестационную ведомость по практике, а также в зачетную книжку.

*8.4.1. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики в форме Зачета*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код показателя оценивания | Оценка | |
| Не зачтено | Зачтено |
| З1 | Обучающийся не знает принципы разработки программных комплексов и баз данных, допускает существенные ошибки. | Студент ориентируется в принципах разработки ПО как комплексно, так и отдельными модулями |
| У2 | Обучающийся не знает значительной части программного материала, не владеетметодами и средствами разработки и оформления технической документации | Студент ориентируется в алгоритмах, объектно-ориентированного подхода и обобщённого программирования, умеет использовать программы профилировщики кода |
| У3 | Обучающийся не знает значительной части программного материала, не участвует в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | Ориентируется в выборе, комплексирования и эксплуатирования программно-аппаратных средств в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах |
| У4, Н4 | Задание не выполнено. Не все задания учебной практики выполнены. | Великолепно ориентируется вразработке приложения, взаимодействующие с API ОС, ориентируется в пользования языков разметки для взаимодействия между разными приложениями |

1. **Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

*9.1. Литература*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы,  количество страниц | Количество  экземпляров  печатных изданий | Число  обучающихся,  одновременно  проходящих практику |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *Основная литература:* | | | | |
|  |  | ЭБС АСВ |  |  |
| 1 | Вычислительная практика II | Окулов С.М. Основы программирования [Электронный ресурс]/ Окулов С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 336 c. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», по паролю | <http://www.iprbookshop.ru/>  6449 | 90 |
| 2 | Вычислительная практика II | Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ашарина И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 320 c. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», по паролю | <http://www.iprbookshop.ru/>  12008 | 90 |
|  |  | Дополнительная литература: |  |  |
| 3 | Вычислительная практика II | Казанский А.А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual С# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 [Электронный ресурс]: учебное пособие и практикум/ Казанский А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 180 c. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», по паролю | <http://www.iprbookshop.ru/>  19258 | 90 |

*9.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики*

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |
| раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ | http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/ |

1. **Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*10.1. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Разделы (этапы) практики | Информационные технологии | Степень обеспеченности (%) |
| 1 | **Введение** | Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов. | 100% |
| 2 | **Основная работа** | Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов. | 100% |
| 3 | **Подведение итогов** | Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов. | 100% |

* 1. *Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Разделы (этапы) практики | Наименование программного обеспечения | Степень обеспеченности (%) |
| 1 | **Введение** | Microsoft Windows;  QT5 Toolkit 5;  Microsoft Visual Studio;  Adobe Reader;  Libre Office; | 100% |
| 2 | **Основная работа** | Microsoft Windows;  QT5 Toolkit 5;  Microsoft Visual Studio;  Adobe Reader;  Libre Office; | 100% |
| 3 | **Подведение итогов** | Microsoft Windows;  QT5 Toolkit 5;  Microsoft Visual Studio;  Adobe Reader;  Libre Office; | 100% |

* 1. *Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование ИБС | Электронный адрес ресурса |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |
| [Информационно-правовая система "Кодекс"](http://kodeks.mgsu.ru:8090/) | Система доступна из внутренней сети МГСУ, компьютерный зал библиотеки № 41, 56, 59 |

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Разделы (этапы) практики | Наименование оборудованных учебных кабинетов с перечнем основного оборудования, объектов для проведения практики | Фактический адрес учебных кабинетов и объектов |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | **Введение** | Стационарные / мобильные переносные наборы демонстрационного оборудования;  Компьютерный класс, оснащенный компьютерами тип №3; | Аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |
| 2 | **Основная работа** | Стационарные / мобильные переносные наборы демонстрационного оборудования;  Компьютерный класс, оснащенный компьютерами тип №3; | Аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |
| 3 | **Подведение итогов** | Стационарные / мобильные переносные наборы демонстрационного оборудования;  Компьютерный класс, оснащенный компьютерами тип №3; | Аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования с учетом рекомендаций и примерной основной профессиональной образовательной программой высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве».