Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский физико-технических институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе
А.А. Воронов

Рабочая программа дисциплины (модуля)

по дисциплине:	Практикум по программированию на C++
по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Системный анализ и инжиниринг информационных процессов
	Сетевое обучение
	Кафедра «Алгоритмов и технологий программирования»
курс:	2
квалификация:	бакалавр

Семестр, форма промежуточной аттестации: 4 (весенний) – зачет

Аудиторных часов: 48 всего, в том числе:
лекции: 16 час.
семинары: 32 час.
лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 15 час.

Всего часов: 72, всего зач. ед. 2

Программу составил: Г.Д. Свечников, преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 31.08.2022

Аннотация

Курс «Практикум по программированию на C++» посвящен созданию масштабируемых приложений на C++ и более углубленно раскрывает основные концепции объектно-ориентированного программирования. В течении курса будут разобраны основные паттерны проектирования и целесообразность их использования. В заключении, у каждого студента будет функционирующее приложение с возможностью масштабирования и добавления нового функционала, без изменения уже созданного кода.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины:
Закрепление и расширение навыков программирования на языке программирования C++, изучение паттернов проектирования масштабируемых приложений.

Задачи дисциплины:
- углублённое изучение языка программирования C++;
- знакомство с паттернами проектирования. применение этих паттернов для написания приложений;
- использовать систему контроля версий для систематизации и хранения кода.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Использует при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Понимает требования к алгоритмам, суть процесса алгоритмизации задач
	ОПК-8.2 Выполняет разработку алгоритмического и программного обеспечения для решения прикладных задач

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны:
- знать:
    - синтаксис и особенности языка C++;
    - принципы объектно-ориентированного программирования;
    - основы SQL;

- наиболее распространенные паттерны проектирования;

- уметь:
  - программировать на C++;
  - применять паттерны программирования для разработки приложений;
  - отлаживать код;
- владеть:
  - языком программирования C++;
  - системой контроля версий Git;
  - средой коллективной разработки Jira.

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

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел)	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семи-нары	Лабора-торные работы	Самост. работа
1	Системы контроля версий и коллективной разработки	1	2		1
2	Синтаксис языка программирования C++	1	2		1
3	Концепции объектно-ориентированного программирования	2	4		1
4	UML-диаграммы	2	4		2
5	SOLID	2	4		2
6	Умные указатели	2	4		2
7	Контейнеры и функции стандартных библиотек	2	4		2
8	Паттерны проектирования	2	4		2
9	Юнит-тесты	2	4		2
Итого часов		16	32		15
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоемкость		72 час., 2 зач. ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр 4 (весенний)

1. Системы контроля версий и коллективной разработки
Изучение систем Git и Jira для обеспечения командной работы, отслеживания версий и создания задач и контроля выполнения.

2. Синтаксис языка программирования C++
Повторения синтаксиса языка программирования C++: типы данных, наиболее распространенные команды и другие синтаксические конструкции.

3. Концепции объектно-ориентированного программирования
Применение концепций объектно-ориентированного программирования для масштабирования приложения и построения иерархии кода для целей последующей модернизации.

4. UML-диаграммы
Применение UML-диаграмм для визуализации архитектуры приложения, обсуждения и изложения архитектуры приложения и компонентов приложения при командной разработке.

5. SOLID
Принцип единственной ответственности. Принцип открытости/закрытости. Принцип подстановки Лискова. Принцип разделения интерфейса. Принцип инверсии зависимостей.

6. Умные указатели
Концепция умных указателей. Проблема циклических ссылок. Примеры реализации.

7. Контейнеры и функции стандартных библиотек
Основные типы контейнеров: последовательные; ассоциативные; адаптеры.

8. Паттерны проектирования
Концепция паттерна проектирования. Наиболее распространенные ПП: фабрика, адаптер, наблюдатель, декоратор.

9. Юнит-тесты
Концепция юнит-тестов. Примеры реализации покрытия кода тестами для проверки корректности их работы.

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

Компьютерный класс с доской, проектором или телевизором, подключенный к сети.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература
1. Язык программирования C++ [Текст] = The C++ Programming Language, [учеб. пособие для вузов] /Бьерн Страуструп ; пер. с англ. под ред. Н. Н. Мартынова. -М., БИНОМ, 2017

Дополнительная литература
1. Параллельное программирование многопоточных систем с разделяемой памятью [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Г. Тормасов .— М : Физматкнига, 2014 .— 208 с.

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

1. http://cs.mipt.ru
2. http://acm.mipt.ru

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

Для контроля и коррекции знаний, обучающиеся могут использовать компьютерное тестирование, в том числе на сайте www.judge.mipt.ru. В процессе самостоятельной работы обучающихся возможно использование любые среды программирования.

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

Студент, изучающий курс информатики, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций.
Показателем владения материалом служит умение решать задачи. Для формирования умения применять теоретические знания на практике студенту необходимо решать как можно больше задач. При решении задач каждое действие необходимо аргументировать, ссылаясь на известные теоретические сведения.
При подготовке к сдаче зачета необходимо повторять ранее изученные основные понятия. Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к лектору или преподавателю. Обязательным требованием является выполнение домашних работ, которые оформляются в специально отведённой для этого тетради и систематически сдаются на проверку.
Промежуточный контроль знаний проводится в виде контрольных работ, на которых студенту предлагается решить несколько задач, а также студенту в ходе освоения курса необходимо выполнить две домашние индивидуальные работы с их последующей защитой.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Гусев Сергей Игоревич, Заведующий кафедрой КТ **03.11.26** 21:38 (MSK) Простая подпись