

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Московский физико-технический институт (государственный университет)»

Проректор по учебной и методической работе  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Д.А. Зубцов

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
по дисциплине: Практикум по технологиям разработки ИС  
по направлению: Прикладные математика и физика (бакалавриат)  
профиль подготовки: Компьютерные технологии и интеллектуальный анализ данных  
факультет: управления и прикладной математики  
кафедра: теоретической и прикладной информатики  
курс: 3  
квалификация: бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6(Весенний) - Зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

практические (семинарские) занятия: 0 час.

лабораторные занятия: 30 час.

Самостоятельная работа: 6 час.

Всего часов: 36, всего зач. ед.: 1

Программу составил: А.Л. Мелехова

**Программа обсуждена на заседании кафедры**

9 июня 2015 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета управления и прикладной математики

Начальник учебного управления

  


А.А. Шананин

И.Р. Гарайшина

## **1. Цели и задачи**

### **Цель дисциплины**

Изучение технологий разработки ПО для создания современных приложений.

### **Задачи дисциплины**

- получение студентами базовых знаний в области жизненного цикла ПО;
- приобретение знаний в области построения собственных программных средств и их отладки;
- приобретение практических навыков в создании приложений.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Практикум по технологиям разработки ПО" относится к вариативной части образовательной программы

Дисциплина «Практикум по технологиям разработки ПО» базируется на дисциплинах:

Информатика.

Дисциплина «Практикум по технологиям разработки ПО» предшествует изучению дисциплин:

Научно-исследовательская работа.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2);

способность применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3);

способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

### **В результате освоения дисциплины обучающиеся должны**

#### **знать:**

- характеристики качества ПО;
- шаблоны проектирования;
- стадии жизни ПО;
- разнообразие инструментария для отладки;
- принципы улучшения производительности ПО;
- принципы улучшения энергоэффективности ПО;
- принципы разработки масштабируемого и расширяемого приложения;
- различные подходы к тестированию;
- способы разработки дружелюбного пользовательского интерфейса.

#### **уметь:**

- писать читаемый и сопровождаемый код (включая комментарии и заметки к review);
- разрабатывать расширяемый код;
- формулировать техническое задание;
- использовать source control;
- писать тесты;
- думать в терминах качества ПО с самого начала проектирования;
- использовать отладчики, средства измерения производительности и энергоэффективности.

**владеть:**

- методологиям разработки ПО.

**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) дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу				
		Лекции	Практич. (семинар.) задания	Лаборат. работы	Задания, курсовые работы	Самост. работа
1	Жизненный цикл ПО			8		2
2	Работа с отладчиком.			10		2
3	Оптимизация приложений.			12		2
Итого часов				30		6
Подготовка к экзамену		0 час.				
Общая трудоёмкость		36 час., 1 зач.ед.				

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

Семестр: 6 (Весенний)

1. Жизненный цикл ПО

1. Жизненный цикл ПО. Source control, bugtrackers
2. Coding style. Рефакторинг. Простейшие оптимизации: накладные расходы на виртуальные методы и абстрактные классы,
3. Простейшие ошибки: приоритеты операторов, выходы за границы массива, неправильное использование средств языка, недопустимые пресуппозиции
4. Разработка диагностического инструментария. Логгинг, обработка ошибок, структурированные исключения

2. Работа с отладчиком.

5. Работа с отладчиком. Как устроен отладчик изнутри, архитектура Intel, дебаг регистры
6. Отлаживаем утечки памяти в приложениях, знакомство с WinDbg
7. Свой аллокатор памяти: повторное использование, неинициализированные переменные. Инструментарий для встроенных проверок
8. Race condition-ы, ошибки синхронизация. Объекты синхронизации в различных ОС.

9. Real-life ошибки: ошибки версий, ошибки формата представления структур, 32-64 совместимость

3. Оптимизация приложений.

10. Написание простейших тестов. Gray-Box, White-Box, Black-Box. Составление спецификаций на тестирование

11. Оптимизация приложений. Как работают профилировщики, особенности архитектуры Intel, узкие места приложений

12. Оптимизация программ. Работа с памятью

13. Написание эффективных спецификаций (vision, тех условия, презентации, детальные описания)

14. Выпуск ПО в срок (инициация проекта, планирование, менеджмент, релиз)

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

Необходимое оборудование для лекций и практических занятий: компьютер и мультимедийное оборудование (проектор, маркерная доска, связь с Интернетом).

Необходимое программное обеспечение: текстовый редактор.

## **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература

1. М. Теллес, Ю. Хсих «Наука Отладки», Издательство: КУДИЦ-Образ, 2003 г.. Объем: 560 стр. ISBN 0-7897-2594-0, 5-93378-059-

2. С. Макконелл «Совершенный код» Издательства: Питер, Русская Редакция, 2007 г.. Объем: 896 стр., ISBN 5-469-00822-3, 5-7502-0064-7

3. Мартин Фаулер «Рефакторинг. Улучшение существующего кода», Издательство: Символ-Плюс, 2008 г., Объем:432 стр., ISBN 5-93286-045-6, 978-5-93286-045-8, 0-201-48567-2

Дополнительная литература

1. Virtual Machines: Versatile Platforms for Systems and Processes. Издательство Morgan Kaufmann. Объем: 656 стр. ISBN: 1558609105.

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

1. Материалы с сайта [joelonsoftware.com](http://joelonsoftware.com)

2. Статьи Matt Pietrek на сайте Microsoft касательно Structed Exception Handler (Bugslayer, Under the hood). <http://www.microsoft.com/msj/0898/bugslayer0898.aspx>  
<http://www.microsoft.com/msj/0197/Exception/Exception.aspx>

3. Bjarne Stroustrup «Frequent mistakes» <http://ompldr.org/vNXQ5Mg>

4. Ulrich Drepper “What every programmer should know about memory”  
<http://www.itu.dk/courses/IAIP/F2011/misc/cpumemory.pdf>

5. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual  
<http://www.intel.com/products/processor/manuals/>

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

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций. Используются электронные учебники.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения, понятия, аксиомы.

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;
- выполнение лабораторных работ, для осознание связей между теорией и практическими навыками;
- подготовку к зачету.

Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Примеры задач для лабораторных работ:

- 1. Разработка ознакомительного кода bizz-buzz (10 балл).
- 2. Разработка обфуската сортировки, деобфусцирование сортировки товарища(10 балл).
- 3. Устранение ошибок и предотвращение их в защитном стиле (10 балл).
- 4. Разработка логгера (10 балл).
- 5. Разработка архиватора (10 балл)
- 6. Применение шаблонов проектирования (10 баллов)
- 7. Улучшение производительности, энергоэффективности, безопасности, масштабируемости (40 баллов)
- 8. Разработка пользовательского интерфейса (10 баллов)
- 9. Разработка тестов (10 баллов)
- 10. Поиск ошибок в чужом коде (20 баллов)

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения**

Приложение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**по направлению:** Прикладные математика и физика (бакалавриат)  
**профиль подготовки:** Компьютерные технологии и интеллектуальный анализ данных  
**факультет:** управления и прикладной математики  
**кафедра (название):** теоретической и прикладной информатики  
**курс:** 3  
**квалификация:** бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6(Весенний) - Зачет

**Разработчик:** А.Л. Мелехова

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2);
- способность применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);
- способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3);
- способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Практикум по технологиям разработки ПО» обучающийся должен:

### знать:

- характеристики качества ПО;
- шаблоны проектирования;
- стадии жизни ПО;
- разнообразие инструментария для отладки;
- принципы улучшения производительности ПО;
- принципы улучшения энергоэффективности ПО;
- принципы разработки масштабируемого и расширяемого приложения;
- различные подходы к тестированию;
- способы разработки дружелюбного пользовательского интерфейса.

### уметь:

- писать читаемый и сопровождаемый код (включая комментарии и заметки к review);
- разрабатывать расширяемый код;
- формулировать техническое задание;
- использовать source control;
- писать тесты;
- думать в терминах качества ПО с самого начала проектирования;
- использовать отладчики, средства измерения производительности и энергоэффективности.

### владеть:

- методологиям разработки ПО.

## 3. Перечень типовых контрольных заданий, используемых для оценки знаний, умений, навыков

Промежуточная аттестация по дисциплине «Практикум по технологиям разработки ПО» осуществляется в форме экзамена (зачета). Экзамен (зачет) проводится в письменной (устной) форме.

Аттестация по курсу носит практический характер.

Студент должен «починить» предоставленный код, улучшив одну из характеристик ПО: производительность, энергоэффективность или масштабируемость.

## 4. Критерии оценивания

Во время семестра студенты выполняют достаточно практических заданий. За сделанное задание они получают от 1 до 10 баллов, за не сделанное - -10 баллов. Студенты с отрицательным результатом не допускаются к зачету. 20% обладателей топовых результатов получают «автомат» - 10 баллов. Финальный балл на зачете формируется из двух частей. За само зачетное задание студент может получить от 0 до 5 баллов. И за свою работу в течение семестра он получает от 0 до 5 баллов по формуле  $((\text{сумма баллов} / \text{максимальное число баллов}) + 0.2) \times 5$ .)

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Время проведения письменного зачета составляет 2 академических часа.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.