

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

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**

**А.М. Райгородский**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Технологии программирования
<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	А1360: Передовые методы искусственного интеллекта Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составил: В.В. Яковлев, канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 04.06.2020

## Аннотация

Курс посвящен базовым вопросам обеспечения и организации качественной промышленной разработки ПО.

Рассматриваются необходимые инструменты и технологии для организации сборки ПО, тестирования, CI/CD процессов. Большое внимание уделяется базовым принципам построения архитектуры ПО, паттернам и антипаттернам разработки. В рамках курса слушатели выполняют ряд практических заданий по отдельным темам курса, а также реализуют большое сквозное проектное задание.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

овладение студентами технологических приемов, повсеместно применяемых при разработке программного обеспечения.

#### Задачи дисциплины

приобретение студентами навыков работы в командной строке, инструментами сборки и системами контроля версий;  
овладение студентами современными практиками разработки и типовыми шаблонами проектирования.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

шаблоны проектирования программного обеспечения.

уметь:

работать с интерфейсом командной строки;  
выполнять сборку программ из исходных текстов и их отладку, без использования интегрированных средств разработки;  
пользоваться системами контроля версий;  
настраивать окружение для непрерывной интеграции разработки проекта;  
проектировать программное обеспечение таким образом, чтобы его поддержка осуществлялась коллективом из нескольких разработчиков.

владеть:

навыками работы с GitLab и GitLab CI.

### 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	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Введение в ОС Linux	3	3		
2	Системы контроля версий	3	3		3
3	Процесс компиляции	4	4		4
4	Организация процесса сборки	3	3		3
5	Кросс-компиляция и методы отладки	3	3		4
6	Порождающие паттерны проектирования	4	4		4
7	Структурные паттерны	3	3		4
8	Поведенческие паттерны	3	3		4
9	Модели	4	4		4
Итого часов		30	30		30
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

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

Семестр: 2 (Весенний)

##### 1. Введение в ОС Linux

- работа с командной строкой;
- организация файловой системы.

##### 2. Системы контроля версий

- работа с ответвлениями;
- организация совместной работы.

##### 3. Процесс компиляции

- стадии компиляции;
- промежуточные артефакты сборки и их исследование.

##### 4. Организация процесса сборки

- сборка с помощью сценария Makefile;
- высокоуровневые системы сборки;
- непрерывная интеграция.

##### 5. Кросс-компиляция и методы отладки

- кросс-компиляция для другой архитектуры процессора;
- кросс-компиляция для другой операционной системы;
- отладка программ с использованием средств виртуализации.

##### 6. Порождающие паттерны проектирования

- синглетоны;
- фабричные методы;
- прототипы.

## 7. Структурные паттерны

- адаптеры;
- связи;
- композиты;
- прокси и декораторы.

## 8. Поведенческие паттерны

- стратегии;
- интерпретатор, итератор, состояние;
- стратегия «наблюдателя».

## 9. Модели

- паттерн «модель-контроллер-представление».

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

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

## 6. Перечень рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. Введение в программирование , учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. — Москва, ИНТУИТ, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/100695> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

### Дополнительная литература

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

<http://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se8/html/index.html> - The Java Language Specification.  
<https://google-styleguide.googlecode.com/svn/trunk/javaguide.html> — Google Java Style Guide.

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

1. <https://git-scm.com/book/ru/v2>
2. <https://www.gnu.org/software/bash/manual/bash.html>

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

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

Операционная система Linux с правами системного администратора.

Возможно использование системы через средства виртуализации.

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

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:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;
- подготовку к практическим занятиям, выполнение двух индивидуальных домашних заданий.

Промежуточный контроль знаний проводится в виде письменных опросов по теории, а также студенту в ходе освоения курса необходимо выполнить две домашние индивидуальные работы с их последующей защитой:

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	АІ360: Передовые методы искусственного интеллекта Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	<u>1</u>
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:** В.В. Яковлев, канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Технологии программирования» обучающийся должен:

### знать:

шаблоны проектирования программного обеспечения.

### уметь:

работать с интерфейсом командной строки;  
выполнять сборку программ из исходных текстов и их отладку, без использования интегрированных средств разработки;  
пользоваться системами контроля версий;  
настраивать окружение для непрерывной интеграции разработки проекта;  
проектировать программное обеспечение таким образом, чтобы его поддержка осуществлялась коллективом из нескольких разработчиков.

### владеть:

навыками работы с GitLab и GitLab CI.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примеры контрольных заданий:

1. Написать программу, измеряющую время работы методов для нескольких стандартных реализаций интерфейсов List и Map, с использованием Dynamic Proxy.
2. Написать класс-наследник класса String, реализующий интерфейс Iterable, предоставляющий итератор со значениями типа char по своим символам.
3. Написать программу, которая скачивает 10 самых популярных страниц с сайта Хабрахабр и подсчитывает суммарный рейтинг комментариев, агрегированный по пользователям, с использованием сторонней библиотеки парсинга HTML.
4. Написать программу, которая предоставляет консольный интерфейс для добавления записей в базу данных книжного магазина с сущностями «Автор» и «Книга» (отношение один-ко-многим между автором и книгами), с использованием сторонней библиотеки для работы с базой данных sqlite3.
5. Написать программу, которая предоставляет консольный интерфейс для добавления записей в базу данных книжного магазина с сущностями «Автор» и «Книга» (отношение один-ко-многим между автором и книгами), с использованием сторонней библиотеки, реализующей Object-Relation Mapping.
6. Написать программу, которая запрашивает у Foursquare API и выводит популярные кафе в окрестности города, вводимого пользователем.
7. Написать программу, вычисляющую PageRank и найти ТОП 100 самых популярных страниц в википедии (русскоязычной, англоязычной).

## 4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

#### Перечень контрольных вопросов:

1. Сборщик мусора.
2. Массивы, многомерные массивы.
3. Методы класса Object. Контракт equals()/hashCode().
4. Интерфейсы.
5. Исключения: иерархия исключений, перехват исключений, декларация throws.
6. Порядок инициализации объекта.
7. Java Reflection API. Dynamic proxy.
8. Юнит-тестирование, средства JUnit.
9. Аннотации.
10. Итераторы.
11. Сериализация средствами стандартной библиотеки.
12. Лямбда-функции.
13. TCP/IP в Java. HTTP-сервер средствами Java.
14. Многопоточность: примитивы синхронизации в языке.
15. Многопоточность: Java Memory Model.
16. Многопоточность: инструменты библиотеки java.util.concurrent.
17. Коллекции стандартной библиотеки, потокобезопасность коллекций.
18. Форматы XML, JSON, CSV.
19. Кодировки текстовых данных.
20. Система контроля версий git.

#### Примеры билетов:

##### №1

1. Юнит-тестирование, средства JUnit.
2. Написать программу, измеряющую время работы методов для нескольких стандартных реализаций интерфейсов List и Map, с использованием Dynamic Proxy.

##### №2

1. TCP/IP в Java. HTTP-сервер средствами Java.
2. Написать класс-наследник класса String, реализующий интерфейс Iterable, предоставляющий итератор со значениями типа char по своим символам.

#### Критерии оценивания

##### отлично

10 Полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продемонстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы, код оформлен в едином удобочитаемом стиле

9 Полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продемонстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы

8 Полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продемонстрирован грамотный подход к решению задач

##### хорошо

7 Полностью решены все задачи. Допущены несущественные ошибки.

6 Полностью решено большинство задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

5 Полностью решено две трети задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

##### удовлетворительно

4 Полностью решено более половины задач. В остальных задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

3 Полностью решено более половины задач.

##### неудовлетворительно

2 Решено менее половины задач.



1 Не решено ни одной задачи.

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

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий, лабораторных и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме, а также с выдачей заданий для реализации на компьютере.