

**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 и операционные системы
<b>по направлению:</b>	Информатика и вычислительная техника
<b>профиль подготовки:</b>	Прикладная математика и информатика Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составил: О.Н. Ивченко, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 02.04.2024

## Аннотация

Этот курс предоставляет студентам глубокие знания о технологиях программирования и операционных системах, необходимых для разработки программного обеспечения и понимания работы компьютерных систем. В рамках курса студенты также могут решать практические задачи и проекты, связанные с применением изученных концепций.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- понимание основ программирования;
- изучение операционных систем;
- работа с различными языками программирования;
- практические навыки;
- понимание взаимодействия между программами и операционной системой.

#### Задачи дисциплины

- написание программ;
- работа с операционными системами;
- отладка и тестирование программ;
- оптимизация производительности;
- работа с сетью;
- выполнение проектов.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области математики, естественных наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов
	ОПК-4.2 Способен применять знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
	ОПК-4.4 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке
	ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
	ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности

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

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные принципы работы в Unix-системах;
- основные понятия и терминологию современных систем контроля версий, виртуализации, компьютерных сетей.

уметь:

- применять полученные знания для работы в командных проектах.

владеть:

- инструментарием командной строки Unix;
- современными системами контроля версий и платформами виртуализации.

#### 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	Семейство ОС Unix. Современные инструменты для работы в консоли	6			6
2	Системы контроля версий	6			6
3	Виртуализация	6			6
4	Непрерывная интеграция	6			6
5	Компьютерные сети	6			6
Итого часов		30			30
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

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

Семестр: 1 (Осенний)

###### 1. Семейство ОС Unix. Современные инструменты для работы в консоли

Семейство ОС Unix, основные дистрибутивы и их отличия. Основные командные интерпретаторы, их отличия. Утилита sed, язык awk. Использование Python как заменителя shell. Jupyter и TmpNb как его модификация. Терминальные мультиплексоры, автоматизация работы с ними.

###### 2. Системы контроля версий

Системы контроля версий в современных проектах. CVS – первая система контроля версий. SVN. Современные VCS – Git, Mercurial и работа с ними. Работа над проектами в команде. Автоматизация работы с Git.

###### 3. Виртуализация

Виртуализация. Её виды (контейнерная, на уровне ОС). Современные платформы виртуализации и работа с ними. Автоматизация работы с виртуальными окружениями.

#### 4. Непрерывная интеграция

Непрерывная интеграция (continuous integration) и её этапы. Основные инструменты CI и их связь с VCS.

#### 5. Компьютерные сети

Компьютерные сети, модель OSI, её уровни. Сетевые протоколы обмена информацией.

### **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. Командная строка Linux : Полное руководство [Текст], [учеб. пособие для вузов] /Уильям Шоттс ; [пер. с англ. А. Киселев]. -СПб., Питер, 2018
2. Основы работы с Linux, Электрон. версия печ. публикации / Н. М. Войтов. — Москва, ДМК Пресс, 2010
3. Git для профессионального программиста [Текст] /С. Чакон, Б. Штрауб, Pro Git . -СПб, Питер, 2018

Дополнительная литература

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

Электронный учебник

1. Вольфенгаген В.Э., Исмаилова Л.Ю., Косиков С.В. Модели вычислений. Конспект лекций. -- М.: МИФИ, 2007. -- IX+306 с. (электронный учебник)

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

Не требуется.

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

Успешное освоение дисциплины требует:

- посещения студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведения конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественной самостоятельной подготовки к практическим занятиям, активной работы на них;
- активной самостоятельной и аудиторной работы студента;
- своевременной сдачи преподавателю заданий по аудиторным видам работ.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Информатика и вычислительная техника
<b>профиль подготовки:</b>	Прикладная математика и информатика Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	<u>1</u>
<b>квалификация:</b>	магистр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Экзамен	
<b>Разработчик:</b>	О.Н. Ивченко, заведующий кафедрой

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области математики, естественных наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов
	ОПК-4.2 Способен применять знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
	ОПК-4.4 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке
	ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
	ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Технологии программирования и операционные системы» обучающийся должен:

### знать:

- основные принципы работы в Unix-системах;
- основные понятия и терминологию современных систем контроля версий, виртуализации, компьютерных сетей.

### уметь:

- применять полученные знания для работы в командных проектах.

### владеть:

- инструментарием командной строки Unix;
- современными системами контроля версий и платформами виртуализации.

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

- 1.1. Чем отличаются процедурное, объектно-ориентированное и функциональное программирование? Приведите примеры языков программирования, поддерживающих каждый из этих подходов?
- 1.2. Что такое операционная система? Какие функции выполняет операционная система?
- 2.1. Что такое SOLID-принципы в объектно-ориентированном программировании? Объясните каждый из принципов.

2.2. Чем отличаются многозадачность, многопоточность и мультипрограммирование в операционных системах?

3.

3.1. Что такое шаблоны проектирования (Design Patterns) и зачем они используются в разработке программного обеспечения?

3.2. Что такое планирование процессов в операционных системах? Какие алгоритмы планирования процессов вы знаете?

4.

4.1. Что такое RESTful API и какие принципы лежат в его основе?

4.2. Что такое виртуальная память и как она реализуется в операционных системах?

5.

5.1. В чем разница между синхронным и асинхронным программированием? Какие преимущества и недостатки у каждого из подходов?

5.2. Чем отличается однопользовательская операционная система от многопользовательской? Как обеспечивается безопасность данных в многопользовательских системах?

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

Список примерных вопросов:

1. Семейство ОС Unix, основные дистрибутивы и их отличия.
2. Основные командные интерпретаторы, их отличия.
3. Утилита sed, язык awk.
4. Использование Python как заменителя shell.
5. Jupyter и TmpNb как его модификация.
6. Терминальные мультиплексоры, автоматизация работы с ними.
7. Системы контроля версий в современных проектах.
8. CVS – первая система контроля версий.
9. SVN. Современные VCS – Git, Mercurial и работа с ними.
10. Работа над проектами в команде.
11. Автоматизация работы с Git.
12. Виртуализация. Её виды (контейнерная, на уровне ОС).
13. Современные платформы виртуализации и работа с ними.
14. Автоматизация работы с виртуальными окружениями.
15. Непрерывная интеграция (continuous integration) и её этапы.
16. Основные инструменты CI и их связь с VCS.
17. Компьютерные сети.
18. Модель OSI, её уровни.
19. Сетевые протоколы обмена информацией.

Пример экзаменационного билета:

Билет №1

1. Основные командные интерпретаторы Unix, их отличия.
2. Контейнерная виртуализация.
3. Уровни модели OSI.

Билет №2

1. Сетевые протоколы обмена информацией.
2. Автоматизация работы с виртуальными окружениями.
3. CVS.

Оценка "отлично" (10 баллов) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка "отлично" (9 баллов) выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений.

Оценка "отлично" (8 баллов) выставляется студенту, показавшему глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений.

хорошо

Оценка "хорошо" (7 баллов) выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка "хорошо" (6 баллов) выставляется студенту, если он знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка "хорошо" (5 баллов) выставляется студенту, если он знает основной материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач неточности.

Оценка "удовлетворительно" (4 балла) выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка "удовлетворительно" (3 балла) выставляется студенту, показавшему достаточный характер знаний для дальнейшего обучения и студент может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

неудовлетворительно

Оценка "неудовлетворительно" (2 балла) выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет правильно использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" (1 балл) выставляется студенту, который не знает формулировок основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Итоговая оценка по курсу складывается из оценки за выполненные в ходе семестра практические задания (80% ) и оценки за ответы на теоретические вопросы на экзамене (20%). Для получения положительной оценки (удовлетворительно и выше, т.е. не менее 3 по 10-балльной системе) необходимо получить положительную оценку по обоим компонентам.

В ходе семестра студентам предлагались домашние задания, как правило, требующие практического программирования. По итогам выполнения заданий студенты получают Р баллов, где  $3 \leq P \leq 10$  ( при  $P < 3$  студент не может получить положительной оценки за курс в целом)

Оценка за теоретическую часть формируется следующим образом. За ответ за каждый вопрос студент получает от 0 до 3 баллов; еще один балл может быть получен за ответ на дополнительный вопрос.

Количество набранных баллов  $B = 0,8 \cdot P + 0,2 \cdot T$  определяет оценку за экзамен:

Оценка Набранные баллы

отлично (10)  $9,5 \leq B < 10$

отлично (9)  $8,5 \leq B < 9,5$

хорошо (8)  $7,5 \leq B < 8,5$

хорошо (7)  $6,5 \leq B < 7,5$

хорошо (6)  $5,5 \leq B < 6,5$

удовлетворительно (5)  $4,5 \leq B < 5,5$



удовлетворительно (4)  $3.5 \leq B < 4.5$

удовлетворительно (3)  $3 \leq B < 3.5$

неудовлетворительно (2) Одна из величин Т и Р меньше 3, но  $B \geq 2$

неудовлетворительно (1)  $B < 2$

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

Время подготовки к ответу рекомендуется устанавливать не менее 30 минут. Время на ответ – не более 15 минут на каждый вопрос. Суммарное время проведения экзамена для одного студента не должно превышать 90 минут (двух академических часов).