

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/08/24-573.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В LINUX И ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (INTRODUCTION IN LINUX AND
PROGRAMMING LANGUAGES)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	2	72	16	16	0		40	0	3
Итого	2	72	16	16	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

Целями освоения учебной дисциплины является – освоение компьютерных информационных технологий, знакомство с современными операционными системами и языками программирования. Основное внимание уделено освоению операционной системы Linux и языка C++. Курс призван обеспечить необходимую общую подготовку студентов, желающих специализироваться в области моделирования и обработки данных в физике элементарных частиц.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины является – освоение компьютерных информационных технологий, знакомство с современными операционными системами и языками программирования. Основное внимание уделено освоению операционной системы Linux и языка C++. Курс призван обеспечить необходимую общую подготовку студентов, желающих специализироваться в области моделирования и обработки данных в физике элементарных частиц.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс является первым в цепочке дисциплин, призванных обеспечить подготовку студентов, желающих специализироваться в области моделирования и обработки данных в физике элементарных частиц. Практические занятия по многим из упомянутых дисциплин, связанных с программированием, проводятся в компьютерном классе. Полученные знания также будут полезными при работе в рамках НИРС и при работе над дипломом, если тема выбранных работ связана с моделированием и обработкой данных экспериментов по физике элементарных частиц на ускорителях.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
организационно-управленческий			
Участие в	Работа в научной	ПК-11.1 [1] - Способен	З-ПК-11.1[1] - Знать

организации работы научной группы.	группе, отчеты и научные статьи.	участвовать в научных исследованиях в области физики элементарных частиц и космологии, определять необходимые средства и к их использованию для решения поставленных задач <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	физику элементарных частиц и основные средства и методы исследования в данной области.; У-ПК-11.1[1] - Уметь использовать методы детектирования элементарных частиц и излучений и программные средства при решении задач в соответствующей области.; В-ПК-11.1[1] - Владеть методами исследования в области физики элементарных частиц.
научно-исследовательский			
Получение новых знаний в области физики элементарных частиц и космологии, описание явлений в данной области. Участие в решении задач по физике элементарных частиц и космологии.	Элементарные частицы, детекторы элементарных частиц, ускорители элементарных частиц (Большой Адронный Коллайдер и др.), нейтрино, экзотические ядра, кварк-глюонная материя, скрытая масса и темная энергия, гравитация с многомерными обобщениями, и космология.	ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области
Получение новых	Элементарные	ПК-2 [1] - Способен	З-ПК-2[1] - знать

знаний в области физики элементарных частиц и космологии, описание явлений в данной области. Участие в решении задач по физике элементарных частиц и космологии.	частицы, детекторы элементарных частиц, ускорители элементарных частиц (Большой Адронный Коллайдер и др.), нейтрино, экзотические ядра, кварк-глюонная материя, скрытая масса и темная энергия, гравитация с многомерными обобщениями, и космология.	проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; ; У-ПК-2[1] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; В-ПК-2[1] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
--	--	---	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	8/8/0		25	СК-8	З-ПК-1,

							У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-11.1, У-ПК-11.1, В-ПК-11.1
2	Часть 2	9-16	8/8/0		25	КИ-16	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-11.1, У-ПК-11.1, В-ПК-11.1
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	3	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-11.1, У-ПК-11.1, В-ПК-11.1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
СК	Семестровый контроль
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Часть 1	8	8	0
1 - 2	Введение Современные операционные системы. История операционной системы Linux, ее достоинства и недостатки, области применения и место среди других операционных систем. Версии и дистрибутивы Linux. Понятие ядра операционной системы. Работа в текстовом	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

	и графическом режимах. Графические оболочки GNOME и KDE. Командный режим работы. Синтаксис команд. Опции и параметры команд. Редактирование командной строки. Использование буфера истории команд. Справочная система Linux Справочные страницы. Команда man. Поиск команд по ключевому слову. Информационные страницы. Команда info. Справочная документация в других форматах. HOWTO страницы. Справочная система графических оболочек GNOME и KDE. Информация о Linux в Интернет. Файловая система Linux Организация файловой системы. Имена файлов и каталогов. Абсолютный и относительный путь к файлу. Получение списка файлов. Команда ls и ее опции. Навигация по файловой системе. Создание, копирование, удаление файлов и каталогов. Команды cp, mv, rm, mkdir, rmdir и их опции. Права доступа к файлам и каталогам. Изменение прав доступа – команда chmod. Жесткие и символические ссылки. Создание и применение ссылок. Команда ln. Потоки ввода и вывода. Просмотр содержимого текстовых файлов. Команды cat, more, less, head, tail. Поиск текста в файлах. Команда grep и ее опции. Перенаправление потоков ввода и вывода. Конвейер команд.			
3 - 4	Сравнение, поиск, архивирование файлов и каталогов Сравнение содержимого файлов – команда diff. Архивирование файлов и каталогов. Команды gzip и tar и их опции. Поиск файлов в файловой системе. Команда find. Поиск по заданному критерию. Работа с компакт-дисками и флэш-накопителями. Монтирование устройств. Команда mount. Разные полезные команды при работе с файловой системой. Редактирование текстовых файлов Редактор vi. Режимы работы редактора vi. Редактор pico. Редактор emacs. Возможности редактора emacs и его режимы работы. Рабочее окружение пользователя Командная оболочка (shell). Оболочки семейств C и Bourne. Переменная окружения (environment variable). Значения наиболее важных переменных окружения. Псевдонимы. Файлы-сценарии. Сценарии автозагрузки. Настройка рабочего окружения пользователя. Процессы, задания, пользователи Получение информации о процессах в системе. Команды ps и top. Управление процессами. Получение информации о пользователях.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Разработка программ Компиляторы с языков Fortran, C и C++. Опции компиляторов. Библиотеки программ. Статические и динамические (загружаемые) библиотеки. Выполнение	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

	программ. Использование отладчика gdb. Batch системы на компьютерных кластерах. Написание сценариев для выполнения программ. Работа в сети Доступ к удаленным компьютерам. Команда ssh. Обмен файлами между компьютерами. Команды sftp и scp. Сетевые файловые системы.			
7 - 8	Работа с русским языком в Linux Работа с русским языком в Linux Кодировки KOI-8, CP-1251 и CP-866. Русские шрифты. Настройка терминала и клавиатуры для работы с русскими шрифтами. Настройка различных программ для работы с русским языком. Работа с графикой и офисными пакетами Печать в Linux. Команды lpr, lpq, lrm. Программы gv, xpdf, xfig, gimp. Офисная работа. Офисный пакет LibreOffice. Пакет для подготовки научных публикаций TeX.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Часть 2	8	8	0
9 - 10	Основные понятия языка C++ Головная программа, комментарии, ввод и вывод, переменные и типы данных, арифметические операции, операторы отношения, логические операторы, символьные константы, битовые операции, операции присвоения, условные операции, порядок выполнения операций.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Циклы и массивы Циклы for, while, do while, одномерные и многомерные массивы, динамические массивы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Функции Определение, прототипы, заголовочные файлы, аргументы. Формальные аргументы функций	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	Указатели Использование указателей в массивах, арифметические операции с указателями. Область видимости переменных	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>5 Семестр</i>
1 - 8	Linux Донести понимание синтаксиса команд, отличие опций от параметров команды. Обратить особое внимание на практические приемы работы в режиме командной строки. Научить оперативно, в интерактивном режиме, получать информацию по использованию конкретных команд. На конкретных примерах показать отличия в использовании абсолютного и относительного путей к файлу. Указать на наиболее часто употребляемые опции команды ls. Провести практические упражнения с использованием команд cp, mv, rm, mkdir, rmdir. Привести полезные примеры использования перенаправления потоков ввода и вывода, конвейера и команды grep. По окончании темы студенты выполняют один из тестов первого набора, приведенного в КИМ данного курса. Объяснить различие в поисках файлов с помощью различных команд: locate, find, which. Провести практическое занятие по работе с редактором emacs. Подробно разъяснить значение переменной окружения PATH. Использование команд ps и kill для прерывания «подвисших» процессов. По окончании темы студенты выполняют один из тестов второго набора, приведенного в ФОС данного курса. Провести практические занятия по компиляции и выполнению программ. Провести практические занятия по использованию команд ssh и scp. По окончании темы студенты выполняют один из тестов третьего набора, приведенного в ФОС данного курса. Предложить каждому студенту настроить клавиатуру и шрифты таким образом, чтобы в редакторе emacs можно было работать с кириллицей. Дать студентам навыки практической работы с программами LibreOffice, xpdf, xfig, gimp.
9 - 16	C++ Провести практические занятия по компиляции и выполнению программ с операциями ввода/вывода, арифметическими операциями и операциями инкремента/декремента. Провести практические занятия по написанию и отладке программ, использующих циклы для операций с массивами. Провести практические занятия по созданию программ с использованием функций, как законченных структурных модулей для написания различных программных алгоритмов. Провести практические занятия по подготовке и выполнению программы, которая реализует математический метод наименьших квадратов для линейной функции.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятия проводятся в компьютерном классе. В начале занятия каждый из студентов садится за компьютер и входит в систему под управлением ОС Linux со своим именем пользователя и паролем, которые выдаются на первом занятии. На протяжении лекции студенты должны открыть Веб-презентацию курса и по ней постоянно сверяться с излагаемой лекцией. При изучении каких-либо команд Linux полезно, чтобы студенты за своими компьютерами в интерактивном режиме выполняли эти команды – для лучшего запоминания,

изучения целей и вариантов использования команд, а также для ознакомления с возможными проблемами использования и способами разрешения этих проблем. Интерактивность между лектором и студентами поддерживается также в виде взаимных вопросов. В конце занятия, если это предусмотрено контрольно-измерительными материалами, студентам задается тестовое задание или задача на практическое программирование по теме прошедшей лекции.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	З, СК-8, КИ-16
	У-ПК-1	З, СК-8, КИ-16
	В-ПК-1	З, СК-8, КИ-16
ПК-11.1	З-ПК-11.1	З, СК-8, КИ-16
	У-ПК-11.1	З, СК-8, КИ-16
	В-ПК-11.1	З, СК-8, КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	З, СК-8, КИ-16
	У-ПК-2	З, СК-8, КИ-16
	В-ПК-2	З, СК-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 –		Оценка «удовлетворительно»

60-64	«удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 74 Linux. Установка, настройка, администрирование : , Кофлер М., Санкт-Петербург: Питер, 2014
2. ЭИ Т46 Введение в LINUX : , Тихомиров В.О., Москва: МИФИ, 2008
3. 004 Т46 Введение в LINUX : учебное пособие для вузов, Тихомиров В.О., Москва: МИФИ, 2007
4. ЭИ Т46 Введение в LINUX : учебное пособие для вузов, Тихомиров В.О., Москва: МИФИ, 2007
5. ЭИ Т 18 Современные операционные системы. 4-е изд. : , Бос Х., Таненбаум Э., Санкт-Петербург: Питер, 2021
6. 004 С83 Язык программирования C++ : , Страуструп Б., Москва: Бином-Пресс, 2007
7. 004 П70 Язык программирования C++. Лекции и упражнения : , Прата С., Москва [и др.]: Вильямс, 2017

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ D55 Introducing Linux Distros : , Dieguez Castro, Jose. , Berkeley, CA: Apress, 2016
2. ЭИ V33 Learn CentOS Linux Network Services : , Vazquez, Antonio. , Berkeley, CA: Apress, 2016
3. ЭИ B59 Practical Linux Topics : , Binnie, Chris. , Berkeley, CA: Apress, 2016
4. 004 К 72 Самоучитель Linux для пользователя : , Костромин В.А., СПб: БХВ - Петербург, 2004

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. C++ ()
2. Linux (<http://www.linux.ru>)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Введение в Linux (<http://www.lxfarm.mephi.ru/docs/intr2linux/linux0.htm>)
2. Материалы лекций по C++ (<https://indico.particle.mephi.ru/category/5/>)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерная аудитория ()

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Все занятия проводятся в компьютерном классе. В начале занятия каждый из студентов садится за компьютер и входит в систему под управлением ОС Linux со своим именем пользователя и паролем, которые выдаются на первом занятии. На протяжении лекции студенты должны открыть Веб-презентацию курса и по ней постоянно сверяться с излагаемой лекцией. При изучении команд Linux студенты за своими компьютерами в интерактивном режиме должны выполнять эти команды – для лучшего запоминания, изучения целей и вариантов использования команд, а также для ознакомления с возможными проблемами использования и способами разрешения этих проблем.

Важно присутствовать на каждой лекции и вести конспект. Рекомендуются записывать важные моменты, отмечаемые лектором словами, даже если таковые показались очевидными. На протяжении каждой лекции преподаватель может задавать вопросы. Вопросы по ходу занятия может задавать и студент. Активность студента в виде ответов на вопросы, а также в виде интересных вопросов преподавателю может учитываться при предоставлении права досрочной сдачи зачета, а также в количестве задаваемых на зачете вопросов.

В качестве основных материалов для подготовки к зачету рекомендуется использовать конспект лекций, Веб-презентацию курса (по указанному выше Интернет ресурсу), а также учебное пособие В.О.Тихомиров «Введение в Linux». М.:МИФИ, 2007, которое имеется в библиотеке МИФИ. Дополнительно можно использовать библиотечные и Интернет ресурсы (списки приведены в календарном плане), так и любые другие материалы.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Занятия проводятся в компьютерном классе. В начале занятия каждый из студентов садится за компьютер и входит в систему под управлением ОС Linux со своим именем пользователя и паролем, которые выдаются на первом занятии.

Для лучшего усвоения материала студентами каждую лекцию следует начинать с напоминания предыдущей лекции и пояснения ее связи с предстоящей.

На протяжении лекции студенты должны открыть Веб-презентацию курса и по ней постоянно сверяться с излагаемой лекцией. При изучении каких-либо команд Linux полезно, чтобы студенты за своими компьютерами в интерактивном режиме выполняли эти команды – для лучшего запоминания, изучения целей и вариантов использования команд, а также для ознакомления с возможными проблемами использования и способами разрешения этих проблем. Полезно поддерживать интерактивность между лектором и студентами в виде взаимных вопросов. В конце занятия, если это предусмотрено контрольно-измерительными материалами, студентам задается задание по теме прошедшей лекции.

Автор(ы):

Тихомиров Владимир Олегович

Смирнов Сергей Юрьевич