

**Образовательное частное учреждение
Дополнительного профессионального образования «Центр
компьютерного обучения «Специалист» Учебно-научного центра при
МГТУ им. Н.Э. Баумана
(ОЧУ «Специалист»)**

123317 Москва, Пресненская набережная, д. 8, стр. 1, этаж 48, помещение 484с, комната 5,
ИНН 7701257303, ОГРН 1037739408189

Утверждаю:

Директор ОЧУ «Специалист»

Г.С. Григорьева/

«14» февраля 2018 года



**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Разработка драйверов устройств в Linux»**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

Аннотация. Ядро Linux используется в большинстве современных смартфонов за счет применения в популярной платформе Android. Кроме того, не следует забывать и про лидирующее положение Linux в сегменте суперкомпьютеров (469 из топ 500 суперкомпьютеров под данным www.top500.org), второе место в сегменте интернет-серверов и высокую популярность в корпоративном сегменте. GNU Compilers Collection является лидером в списке аналогичного программного обеспечения по популярности среди средств разработки решений с открытым исходным кодом. Окончив данный курс, слушатели получают опыт, достаточный, чтобы начать работать в качестве системного программиста Linux.

1. Цель программы:

Дать знания и навыки, необходимые для разработки драйверов устройств для ОС Linux.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		Направление подготовки ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
1	способностью участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем	ПК-15
2	способностью к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	ПК-28
3	способностью поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества	ПК-30
4	способностью обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий	ПК-31
5	способностью адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования	ПК-32
6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ПК-37

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «ПРОГРАММИСТ», утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 года N 679н.

№	Компетенция	Направление подготовки
		Трудовые функции (код)
	ОТФ	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «ПРОГРАММИСТ», утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 года N 679н
	А 3. Разработка и отладка программного кода	А/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач А/02.3 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными

		А/03.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями А/04.3 Работа с системой контроля версий А/05.3 Проверка и отладка программного кода
--	--	---

Планируемый результат обучения

После окончания обучения Слушатель будет знать:

- понимать отличия драйверов устройств от прикладного ПО;
- знать специфику и ограничения, присущие драйверам устройств;
- особенности файловой системы /proc

После окончания обучения Слушатель будет уметь:

- понимать влияние ошибок в драйверах устройств на безопасность всей системы в целом;
- понимать отличия в реализации символьных драйверов устройств от блочных;
- работать с файловой системой /proc;
- понимать конкуренцию и ситуацию гонок в ядре, проблемы и их решения;
- знать аспекты, связанные с совместимостью, специфику использования стандартных типов данных.

Учебный план:

Категория слушателей: Курс рассчитан на программистов

Требования к предварительной подготовке:

Уверенное владение языком программирования С.

Рекомендуемая подготовка: «Linux (Ubuntu). Уровень 2. Программирование в Linux на С.

Срок обучения: 60 академических часов, в том числе 40 аудиторных.

Самостоятельная работа (СРС): предусмотрена – 20 час.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

Режим занятий: дневной, вечерний, группы выходного дня.

№			Аудиторные часы	СРС,	Форма
---	--	--	-----------------	------	-------

п/п	Наименование модулей по программе	Общая трудоемкость (академ. часов)	Всего, ауд. час.	В том числе		Час.	ПА ¹
				Лекций	Практических занятий		
1	Модуль 1. Ядро Linux	6	4	2	2	2	Практическая работа
2	Модуль 2. Модули ядра Linux	8	6	2	4	2	Практическая работа
3	Модуль 3. Модули ядра, пространства и устройства	6	4	2	2	2	Практическая работа
4	Модуль 4. Данные	6	4	2	2	2	Практическая работа
5	Модуль 5. Символьные устройства	6	4	2	2	2	Практическая работа
6	Модуль 6. Файловая система /proc	6	4	2	2	2	Практическая работа
7	Модуль 7. Управление памятью в ядре Linux	6	4	2	2	2	Практическая работа
8	Модуль 8. Блочные устройства	5	3	2	2	2	-
9	Модуль 9. Семафоры и синхронизация	5	4	2	2	2	Практическая работа
10	Модуль 10. Реализация доступа к периферийному устройству	6	3	2	1	2	Практическая работа
	Итого:	60	40	20	20	20	
	Итоговая аттестация	Выполнение задания					

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Количество аудиторных занятий при очно-заочной форме обучения составляет 20-25% от общего количества часов.

Форма Промежуточной аттестации – см. в ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости» п.3.3.

2. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------

¹ ПА – промежуточная аттестация

	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	-	4	-	4	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
2 неделя	-	4	-	4	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
3 неделя	-	4	-	4	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
4 неделя	-	4	-	4	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
5 неделя	-	4	-	4ИА	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
Итого (ауд./СРС):	-	20/10	-	20/10	-	-	-	40/20
Примечание: ИА – Итоговая аттестация (практическая работа)								

3. Рабочие программы учебных предметов (модулей)

Модуль 1 . Ядро Linux

- Архитектура ядра linux
- Отличия разработки драйверов от прикладного ПО
- Потенциальные проблемы с безопасностью
- Лицензирование модулей ядра

Модуль 2 . Модули ядра Linux

- Простейший модуль ядра
- Знакомство с printk()
- Сборка модулей ядра
- Макроопределения __init и __exit
- Вопросы документирования модулей
- Передача модулю параметров командной строки
- Модули, состоящие из нескольких файлов

Модуль 3 . Модули ядра, пространства и устройства

- Модули ядра и прикладные программы
- Функции, которые доступны из модулей
- Пространство пользователя и пространство ядра
- Пространство имен
- Адресное пространство
- Старший и младший номер устройства

Модуль 4 . Данные

- Типы данных и структуры ядра
- Специфика использования стандартных типов данных
- Назначение типам данных явного размера
- Специфичные типы данных
- Аспекты, связанные с совместимостью
- Размер страницы

- Порядок следования байт в словах
- Выравнивание данных
- Размер указателя

Модуль 5 . Символьные устройства

- Файлы символьных устройств
- Структура file_operations
- Структура file
- Регистрация устройства
- Отключение устройства
- Пример драйвера символьного устройства с доступом только на чтение
- Специфика поддержки записи для символьных устройств
- Пример драйвера символьного устройства с доступом на чтение и запись

Модуль 6 . Файловая система /proc

- Особенность файловой системы /proc
- Пример драйвера, создающего файл в /proc с доступом на чтение
- Блокировка процессов при конкурентном доступе к устройству
- Пример драйвера, приостанавливающего работу процессов

Модуль 7 . Управление памятью в ядре Linux

- Специфика управления памятью в ядре Linux
- Преобразование адреса в ядре
- Динамическое распределение памяти в ядре

Модуль 8 . Блочные устройства

- Блочные устройства
- Регистрация блочного устройства
- Особенности реализации блочного устройства

Модуль 9 . Семафоры и синхронизация

- Конкуренция и ситуация гонок
- Семафоры и мьютексы
- Реализация семафора в ядре Linux
- Семафоры на чтение и запись
- Взаимоблокировки
- Пример драйвера, использующего семафоры
- Измерение временных интервалов

Модуль 10 . Реализация доступа к периферийному устройству

- Практическая работа

4. Организационно-педагогические условия

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

5. Формы аттестации и оценочные материалы

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения практических работ и/или тестирования, к итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие все практические работы.

Результаты итоговой аттестации слушателей ДПП в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено»/«не зачтено»), «зачтено» - не менее 70% правильных ответов.

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится по форме выполнения задания и/или тестирования в соответствии с учебным планом. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

Промежуточная аттестация:

<i>№п/п</i>	<i>Тематика практического занятия</i>	<i>Форма ПА</i>
-------------	---------------------------------------	-----------------

Модуль 1.	Ядро Linux	Практическая работа
Модуль 2.	Модули ядра Linux	Практическая работа
Модуль 3.	Модули ядра, пространства и устройства	Практическая работа
Модуль 4.	Данные	Практическая работа
Модуль 5.	Символьные устройства	Практическая работа
Модуль 6.	Файловая система /proc	Практическая работа
Модуль 7.	Управление памятью в ядре Linux	Практическая работа
Модуль 8.	Блочные устройства	Практическая работа
Модуль 9.	Семафоры и синхронизация	Практическая работа
Модуль 10.	Реализация доступа к периферийному устройству	Практическая работа

Итоговая аттестация (выполнение задания):

Вопрос 1

Что нужно для создания "полноэкранного" уведомления?

Выберите несколько ответов:

- Установить уведомлению высокий приоритет
- Добавить звук или вибрацию
- Добавить мигание светодиодом
- Запустить уведомление из сервиса

Вопрос 2

Какие классы Android являются производными от Context?

Выберите несколько ответов:

- FragmentActivity
- WakefulBroadcastReceiver
- IntentService
- AppCompatActivity
- Fragment
- Application

Вопрос 3

К "опасным" разрешения относятся:

Выберите несколько ответов:

- ACCESS_NETWORK_STATE
- READ_EXTERNAL_STORAGE
- VIBRATE
- INTERNET
- ACCESS_COARSE_LOCATION

Вопрос 4

Какие методы AsyncTask выполняются в основном потоке?

Выберите несколько ответов:

- doInBackground
- onPreExecute
- onPostExecute
- onProgressUpdate

Вопрос 5

Оцените класс многопоточного приложения:

Выберите один ответ:

- Все хорошо
- Так делать не нужно

Вопрос 6

Как можно передать данные в Activity из background Service

Выберите несколько ответов:

- Используя BroadcastReceiver
- Используя Messenger
- Используя PendingIntent
- Передав в сервис ссылку на Activity

Вопрос 7

В состав Android входят следующие системы управления базами данных:

Выберите несколько ответов:

- SQLite
- Preferences
- Realm

Вопрос 8

Вам необходимо настроить запуск сервиса по расписанию. Для этого Вам нужно:

Выберите несколько ответов:

- Воспользоваться AlarmManager
- Создать BroadcastReceiver
- Передать расписание в конструктор сервиса

Вопрос 9

Чтобы создать адаптер, нужно:

Выберите несколько ответов:

- переопределить getCount
- переопределить getView
- переопределить getItemViewType
- переопределить getItem
- переопределить dispose

Вопрос 10

В современных версиях Android все экземпляры AsyncTask по-умолчанию выполняются:

Выберите один ответ:

- последовательно
- параллельно

Вопрос 11

Widget это:

Выберите один ответ:

- Специальный вид BroadcastReceiver
- Специальный вид Activity
- Сервис переднего плана (Foreground Service)

Вопрос 12

Для чего используется ContentProvider

Выберите несколько ответов:

- Для предоставления унифицированного доступа к данным приложения всем другим приложениям в системе
- Для загрузки курсора в фоновом потоке в комбинации с Loader

- Для ускорения работы с базой данных SQLite