Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Институт развития компетенций»

РАССМОТРЕНО На заседании Педагогического Совета Протокол № 4 от 12.04.2019 г.	«УТВЕРЖДАЮ»: Директор АНО ДПО «Институт развития компетенций» _____ Шелихова М.М. 15 апреля 2019 г.

СЕТЕВАЯ АКАДЕМИЯ
«ADMIN.RU»

МОДУЛЬНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

технической направленности
(редакция от 10.05.2018 г., от 15.04.2019 г.)

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год

СУРГУТ
2019

ПАСПОРТ МОДУЛЬНОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Название программы	**«ADMIN.RU»**
Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагогов, реализующих программу	Кондрашкина Елена Георгиевна, к.п.н., педагог дополнительного образования, Рыжаков Виталий Владимирович, к.ф-м.н., доцент, заведующий кафедрой радиоэлектроники и электроэнергетики СурГУ
Год разработки	2017 год, в редакции от 10.05.2018 г., от 15.04.2019 г.
Где, когда и кем утверждена модульная программа	АНО ДПО «Институт развития компетенций» приказ №7 от «07» августа 2017 г. приказ №10 от «10» мая 2018 г. приказ № 12 от «15» апреля 2019 г.
Информация о наличии рецензии	Рецензент Рыжаков Виталий Владимирович, к.ф-м.н., доцент, заведующий кафедрой радиоэлектроники и электроэнергетики БУ ВО «Сургутский государственный университет»
Уровень программы	продвинутый
Цель	Освоение компетенции «Сетевое системное администрирование», которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям
Задачи	1.Ознакомить обучающихся с принципами работы в среде, где используются сетевые устройства и программное обеспечение Cisco. 2.Способствовать формированию навыков решения типовых задач развертывания и технического сопровождения малой сети предприятия или ее фрагмента. 3.Развивать познавательную самостоятельность и активность учащихся. 4.Развивать навыки рефлексии собственной деятельности в процессе формирования профессиональной эффективности специалиста в сфере инфокоммуникаций. 5. Способствовать формированию навыков презентации результатов собственной деятельности. 6.Формировать у учащихся потребность к целенаправленному самообразованию. 7. Развивать самостоятельность и ответственность за результаты собственной деятельности.
Ожидаемые результаты освоения программы	Личностные и метапредметные универсальные учебные действия
Срок реализации программы	1 год
Количество часов модульной программы	114 часов
Возраст обучающихся	10-17 лет
Формы занятий	Теоретические и практические занятия, соревнования, тестирования, экскурсии, проекты, интенсивная школа, оргдеятельностная игра, презентации

Методическое обеспечение	Образовательные технологии: Практико-ориентированные технологии, сетевое обучение, электронное дистанционное обучение, смешанное обучение. Демонстрационные конкурсные задания. Концепция программы подготовки компетенции «Сетевое и системное администрирование»
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	1.Основной учебной базой для проведения занятий является: сетевой учебный полигон АНО ДПО «Институт развития компетенций» 2.Текстовые, гипертекстовые, видео-, аудио- и презентационные электронные учебные материалы, доступные автономно на ресурсных центрах и дистанционно на учебных центрах V-Академия. 3. Лабораторная установка ресурсного центра, которая работает под управлением специализированного уникального программного комплекса, поддерживающего процесс обучения, сеть Интернет.

I. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями спецификации стандартов WorldSkills по знаниям, умениям и навыкам, которыми должны обладать участники чемпионатов по компетенции «Сетевое и системное администрирование». Программа ориентирована на поэтапное практическое освоение разделов тематического плана, который, с точки зрения лучшей международной практики, обеспечивает техническую и профессиональную эффективность специалиста в сфере инфокоммуникаций.

Цель и задачи программы:

Целью программы является освоение компетенции «Сетевое системное администрирование», которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям.

Задачи:

1.Ознакомить обучающихся с принципами работы в среде, где используются сетевые устройства и программное обеспечение Cisco.

2.Способствовать формированию навыков решения типовых задач развертывания и технического сопровождения малой сети предприятия или ее фрагмента.

3.Развивать познавательную самостоятельность и активность учащихся.

4.Развивать навыки рефлексии собственной деятельности в процессе формирования профессиональной эффективности специалиста в сфере инфокоммуникаций.

5. Способствовать формированию навыков презентации результатов собственной деятельности.

6.Формировать у учащихся потребность к целенаправленному самообразованию.

7. Развивать самостоятельность и ответственность за результаты собственной деятельности.

В рамках программы реализуются четыре образовательных раздела:

1. «Системное программное обеспечение компьютера»
2. «Прикладное программное обеспечение компьютера»
3. «Сетевые технологии и оборудование»
4. «Сетевое администрирование»

Занятия по программе проходят 3 раза в неделю по 1 часу (3 часа в неделю). Программа рассчитана на 38 учебных недель, что составляет 114 часов в год. Количество обучающихся в группе от 12 до 15 человек.

Планируемые результаты:

Программа подразумевает три типа результатов, на формирование которых она направлена – это образовательные, предметные и компетентностные результаты.

Образовательные результаты:

Образовательными результатами программы является освоение форм, способов и методов решения типовых задач сетевого администрирования, способов командной работы в рамках проектной деятельности, навыков публичной защиты полученных результатов, развитие инженерного мышления.

Предметные результаты:

- освоение методов использования сетевых устройств для создания компьютерных сетей масштаба офиса и масштаба предприятия;
- изучение принципов функционирования офисного оборудования – персональных компьютеров, сетевых принтеров;
- освоение методами установки и настройки операционных систем, офисного программного обеспечения;
- освоение методов передачи и обработки данных с применением специализированных серверов сети Интернет;

- освоение программных моделей, используемых для анализа сетевых протоколов;

- формирование у учеников способности разрабатывать техническую документацию для описания принципов действия технических устройств и систем;

- формирование у учеников способностей работы на оборудовании, используемом для организации компьютерных сетей (коммутаторы, маршрутизаторы, беспроводные точки доступа), а также со специализированным оборудованием и инструментами (отвертки, обжимы, обрезы, тестеры);

- освоение учениками специализированного программного обеспечения для организации работы сетевых систем и устройств (ПО Cisco,Cisco Packet Tracer, Linux).

Компетентностные результаты:

- формирование способности применять методы проектирования компьютерных сетей;

- формирование способности анализировать явления и процессы передачи и обработки данных по сетям беспроводного радиодоступа и в сети Интернет;

- формирование способности осуществлять весь жизненный цикл разработки компьютерных сетей и сетевого офисного оборудования – формулировка идеи технического проекта, ее верификация, разработка технической документации, макетирование и прототипирование системы, валидация полученного продукта.

Программа интегрирована с программой IT Essentials сетевой академии Cisco. Данная программа является международной для всех академий Cisco и является базовой программой для дальнейшего обучения по программам сетевой академии Cisco.

II. Кадровое обеспечение реализации программы

Таблица 1

Категория	Требования
Педагог дополнительного образования	• Высшее педагогическое образование. • Знание возрастных особенностей детей 10 – 17 лет. • Знание профориентационных и проективных методик. • Владение инструментами ТРИЗ-педагогики. • Умение организовывать исследовательскую и проектную деятельность с детьми. • Владение цифровыми инструментами коммуникации

III. Учебно-тематический план и календарный учебный график на 2019/2020 учебный год

Учебно-тематический план (далее - УТП) составлен в соответствии с программой «Сетевая академия «ADMIN.RU», разработанной педагогами Кондрашкиной Е.Г., к.п.н., педагогом дополнительного образования и Рыжаковым В. В., к.ф-м.н., доцент, заведующий кафедрой радиоэлектроники и электроэнергетики СурГУ в 2016 году, в редакции от 10.05.2018 года, от 15.04.2019 г. и рекомендован к реализации в АНО ДПО «Институт развития компетенций» (приказ №7 от «07» августа 2017 г., приказ №10 от «10» мая 2018 г., приказ № 12 от «15» апреля 2019 г.).

Информационная справка об особенностях реализации УТП в 2019/2020 учебном году:

Таблица 2

Общий срок реализации исходной программы (количество лет)	1 год
Год обучения (первый, второй и т.д.)	первый
Возраст обучающихся	10-17 лет
Количество обучающихся в группе в текущем учебном году	12-15 человек
Количество часов в неделю	3
Общее количество часов в год	114

Учебный план
на 2019-2020 учебный год

Таблица 3

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Системное программное обеспечение компьютера					
1.1.	Определение мотивации	2	2	0	Тестирование
1.2.	Устройство компьютера	14	8	6	Тестирование, Проект
1.3.	Системное программное обеспечение компьютера	14	8	8	Тестирование, Проект
Раздел 2. Прикладное программное обеспечение компьютера					
2.1.	Прикладное программное обеспечение компьютера	14	6	8	Тестирование, Проект
2.2.	Системное администрирование	14	0	14	Проект
Раздел 3. Сетевые технологии и оборудование					
3.1.	Сетевые технологии	14	14	0	Тестирование, Проект
3.2.	Сетевое оборудование	14	6	8	Тестирование, Проект
Раздел 4. Сетевое администрирование					
4.1.	Моделирование компьютерных сетей	14	2	10	Тестирование, Проект
4.2.	Сетевое администрирование	14	0	14	Проект
	Всего	**114**	**46**	**68**	

Содержание и структура разделов программы

Раздел 1. Системное программное обеспечение компьютера

Тема 1.1. Определение мотивации

Теория: Обзор потребностей рынка в услугах сетевых администраторов. Входной контроль. Теоретический блок (IT Essentials).

Тема 1.2. Устройство компьютера

Теория: Архитектура операционных систем. Основные принципы построения операционных систем. Требования к современным ОС. Общие сведения об операционных системах Windows XP, Linux. Задачи в операционной системы. Исследование порядка запуска компьютера. Программный интерфейс и файловая система ОС Windows. Процесс загрузки операционной системы. Настройка компьютерной системы средствами программы SETUP. Файлы и каталоги. Управление правами доступа. Файловые системы. Цели и задачи файловой системы. Структура файловой системы. Виртуальные файловые системы (VFS).

Практика: Решение задач системного администрирования, компоновка и сборка компьютеров, установка и настройка операционных систем и офисного программного обеспечения. Файловые системы. Монтирование файловых систем. Практическая работа.

Тема 1.3. Системное программное обеспечение компьютера

Теория: Управление свободной внешней памятью. Сетевая файловая система NFS. Исследование файловых систем и управления файлами в ОС Windows. Файловый менеджер Far Manager. Управление доступом к файловым редакторам. Управление свободной внешней памятью. Сетевая файловая система NFS.сурсам. Принципы построения операционных систем. Процессы и потоки. Управление процессами. Графический интерфейс Windows. Потоки (threads) и многопоточное выполнение программ (multi-threading).

Практика: Отработка навыков на симуляторах (CiscoPacketTracer), поиск решения по задачам построения сети для моделей, предложенных преподавателем. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Методы взаимодействия процессов. Машинно-зависимые свойства ОС. Характеристика прерываний. Механизмы взаимодействия процессов. Практическая работа.

Раздел 2. Прикладное программное обеспечение компьютера

Тема 2.1. Прикладное программное обеспечение компьютера

Теория: Стратегии и критерии диспетчеризации процессов. Управление в операционных системах. Управление памятью в операционных системах. Страничная организация памяти. Составление схем алгоритмов распределения памяти. Сегментная организация памяти.

Практика: Процессы. Потоки. Управление процессами в операционной системе. Составление схемы «Иерархическая система организации памяти». Исследование специальных возможностей в составе ОСWindows. Структура операционной системы Windows XP. Изучение средств управления Windows. Управление памятью и вводом/выводом в ОС. Работа с глоссарием. Экспериментальная деятельность по построению компьютерных сетей на реальном оборудовании, сборка сети и настройка сетевого оборудования. Проведение соревнований JuniorSkills.

Тема 2.2. Системное администрирование

Практика: Подготовка презентаций «Сетевые функции ОС». Установка виртуальной компьютерной сети на основе операционных систем Windows. Ознакомление с сетевыми функциями сетевой системы. Установка и настройка протокола TCP/IP. Разработка проекта

локальной сети.

Раздел 3. Сетевые технологии и оборудование

Тема 3.1. Сетевые технологии

Теория: Принципы создания сетей. Описание типов сетей. Описание базовых концепций и технологий создания сетей. Описание физических компонентов сети. Описание топологий и архитектур локальных сетей. Знакомство с организациями по стандартизации. Знакомство со стандартами Ethernet. Важность вопросов безопасности. Угрозы безопасности. Процедурами обеспечения безопасности. Стандартные процедуры профилактического обслуживания, направленными на обеспечение безопасности.

Тема 3.2. Сетевое оборудование

Теория: Модели данных OSI и TCP/IP. Настройки сетевого адаптера и модема. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками других технологий, используемых для установки соединения. Стандартные процедуры профилактического обслуживания, используемых для сетей.

Практика: Устранение неполадок в сетях. Устранение неполадок в системе обеспечения безопасности.

Раздел 4. Сетевое администрирование

Тема 4.1. Моделирование компьютерных сетей

Теория: Служба технической/ИТ-поддержки, деятельность выездного технического специалиста, специалиста службы технической поддержки, специалиста сетевой поддержки и другие.

Практика: Практика в лаборатории по созданию проектов локальных и социальных сетей.

Тема 4.2. Сетевое администрирование

Практика: Практика деятельности специалистов технической/ИТ-поддержки, деятельности выездного технического специалиста, специалиста службы технической поддержки, специалиста сетевой поддержки и другие.

Календарный учебный график
на 2019 - 2020 учебный год

Таблица 4

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2019	31.05.2020	38	114	3 раза в неделю по 45 мин.

IV. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение реализации программы включает: формы оценивания, образовательные форматы, техническую платформу образовательные технологии, список литературы.

Формы оценивания

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется по окончании каждого из образовательных модулей:

1) Тестирование.
2) Выполнение проектных заданий.

Контроль и оценка результатов освоения программы

Таблица 5

Компетентностные результаты	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1. Понимать суть и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. 2. Организовывать собственную деятельность, выделять типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения учебных задач, личностного развития. 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с обучающимися, педагогом, потребителями услуг. 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. 8. Самостоятельно определять задачи профориентации и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. 10. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных продуктов. 11. Решать вопросы администрирования базы данных. 12. Выполнять интеграцию модулей в программную систему.	Текущий контроль: -индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий; -работа в проекте; -педагогические наблюдения; Экспертная оценка защиты проектов Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий. -индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий; -тестирование по каждой теме; -контрольная работа в конце 6 семестра; Экспертная оценка защиты лабораторных работ Экспертная оценка защиты индивидуальных и групповых проектов.

13. Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.	

Образовательные форматы

Все модули образовательной программы реализуются с применением последовательности одних и тех же образовательных форматов:

1) Серия проблемных лекций, обеспечивающих формирование у учеников необходимых знаний;

2) Серия практикумов по освоению компетенций, необходимых для работы с объектами текущего модуля;

3) Проектная сессия, посвященная решению типовых задач сетевого и системного администрирования, а также необходимой технической документации. Реализация проекта осуществляется проектными группами по 2-3 ученика в группе;

4) Проблемная дискуссия, в ходе которой осуществляется демонстрация и обсуждение результатов очередного модуля, происходит текущая корректировка идеи проекта и способов ее реализации.

Образовательные форматы, используемые в программе направлены на последовательное выведение обучающихся на этапы: 1) мотивационный; 2) ориентационный, 3) предметного действия и др. Третий этап предполагает освоение обучающимися высшего уровня компетенций, а именно, использование знаний, умений, навыков, как инструментов действия - развитие способности к самообучению, самоорганизации, самоактуализации и обучению других лиц.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 20 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют не более 30 % аудиторных занятий.

Виды самостоятельной работы обучающихся. Решение проблемных ситуаций. Подготовка и участие в деловых играх, тренингах. Самостоятельное изучение тем программы. Выполнение комплексных ситуационных заданий. Подбор и изучение литературных источников, работа с периодической печатью, подготовка тематических обзоров по периодике. Составление библиографических списков по темам. Индивидуальные задания. Подготовка презентаций. Составление структурных и логических схем. Подбор материалов по теме. Составление тематического каталога существующих сайтов. Создание тематических web-страниц индивидуально и в мини-группах.

Характеристика порядка выполнения каждого вида самостоятельной работы обучающегося и контроля за ней по отдельным разделам курса.

Доклад. По отдельным темам обучающимся может быть предложена подготовка доклада для сообщения его материалов на занятии. Доклад должен быть посвящен вопросу, который не был предметом рассмотрения на лекционном занятии. Содержательно доклад должен базироваться на нормах действующего законодательства, учебной и научной литературе, в том числе изданной в периодической научной печати. Тема доклада должна раскрываться полностью и всесторонне.

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и слушателем, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Написание эссе позволяет обучающемуся научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи. Эссе должно содержать:

четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках курса, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Ситуационные задачи (кейсы) - это способ повысить интерес обучающегося к изучаемому предмету. Механическое заучивание, пересказ материала параграфа заменяется увлекательным заданием. Преподаватель и слушатель выступают в качестве партнеров, решая значимые проблемы. Цель преподавателя - грамотно организовать поиск решения, а не передать знания. Выполнение подобных, но не одинаковых заданий способствует выработке общего плана действий, который может быть распространен на сходный круг вопросов. Работа по решению ситуационных задач на практическом занятии проводится как индивидуально, так и в групповой форме, возможно совместное обсуждение наиболее сложных или спорных моментов. Каждый обучающийся получает шанс обосновать свою точку зрения, что требует теоретической подготовки, т.е. реализация программного материала не замещается занимательными задачами.

Дискуссия – форма учебной работы, в рамках которой обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание обучающимися эссе, тезисов или реферата по предложенной тематике.

Экспресс-опрос. На занятиях проводится экспресс-опрос с целью выявления степени усвоения обучающимися изученного (прослушанного) материала. Проводится в форме или письменной (анкетирование), или устного опроса, состоящего из минимального числа закрытых вопросов по соответствующей теме (по вопросам плана практического занятия).

Тест-опрос – стандартизированные задания, результат выполнения которых позволяет измерить знания, умения и навыки испытуемого.

Составление встречных тестов. По отдельным темам обучающимся может быть предложено составление встречных тестов. Для этого обучающимся предоставляется возможность составить тесты (одинаковое количество каждым) по теме с соблюдение следующих требований:

- тесты должны быть сформулированы повествовательным предложением;
- к тестовому заданию предлагается четыре варианта ответа, один из которых правильный;
- варианты ответов формулируются коротко и занимают не более строчки каждый;
- правильный ответ не отмечается.

После составления тестовых заданий производится случайный обмен между обучающимися составленными тестовыми заданиями. Обучающийся, получивший составленный тест другим обучающимся, решает его, отмечая ошибки в формулировках или в предложенных ответах к тестовому заданию.

Преподавателем оценивается:

- правильность составления обучающимся теста;
- правильность решения обучающимся теста, составленного другим обучающимся;
- справедливость и обоснованность замечаний обучающегося, решавшего тест, к качеству составления последнего.

Составление таблиц. В целях обобщения полученных теоретических знаний и их систематизации обучающимся может предлагаться составление сравнительных таблиц. Таблицы выполняются либо на практических занятиях, либо дома с последующей проверкой преподавателем.

Литературный обзор. В качестве домашнего дополнительного задания обучающийся может подготовить доклад в виде литературного обзора по теме курса. Литературный обзор может представлять собой сообщение о:

- монографической и научно-популярной литературе, изданной по теме с кратким изложением основных идей изученной литературы;

- научных публикаций по теме, изданных в периодической печати и интернет-изданиях, с кратким изложением основных проблем и предложений, изложенных авторами соответствующих публикаций;

Литературный обзор докладывается публично на практическом занятии, после чего обучающиеся и преподаватель могут задавать вопросы докладчику и высказать свою точку зрения по изложенным вопросам.

Техническая платформа

Лаборатория сетевого и системного администрирования, содержащая коммутаторы серии Cisco 2900; Маршрутизаторы серий Cisco 1700, 1900, 2600, 3700); беспроводные маршрутизатор серии Cisco Linksys, телекоммуникационная стойки, наборы инструментов (обжим, нож, тестер), материалы (провода, разъемы, пачкорды), персональные компьютеры, ноутбуки, дистрибутивы программного обеспечения Cisco, CiscoPacketTracer, Linux.

Основные образовательные технологии

В данной программе используются Инженерные технологии. Данное направление включает детей в практики создания искусственно-технических объектов, построенных по законам природы. Программа предполагает пропедевтику базовых представлений о конструировании, моделировании и техническом воплощении идей. Важная характеристика программы заключается в том, что учащимся предоставляется возможность проанализировать контексты, определяющие потребности в том или ином инженерном изобретении, рассмотреть вопросы технического обеспечения современной жизнедеятельности.

Учебно-методическое обеспечение

Литература для учителя.

1. Образовательные программы и элективные курсы компетентностного подхода. А.А. Попов, Изд.3, испр.- М: ЛЕНАНД, 2015 г.
2. Открытая модель дополнительного образования региона / Коллективная монография / Под научной редакцией Попова А.А., Прокуровской И.Д. М.: ООО «ДОД», 2008 г.
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)
4. Распоряжение от 04.09.2014 г. №1726-р. «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки Российской Федерации (письмо от 18.11.2015 №09-3242)

Литература для обучающихся.

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с.
2. Войтов Н. М. Основы работы с Linux. Учебный курс. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 216 с.
3. В. Леонтьев. Новейшая энциклопедия. Компьютер и интернет 2016. Издательство Эксмо. – 2016, 560с.
4. Горнец Н.Н.ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы. Издательство: ACADEMIA, 2012г. – 240 с.