



СОВМЕСТНАЯ КОМИССИЯ РОССИЙСКОГО СОЮЗА РЕКТОРОВ И  
АССОЦИАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОМПЬЮТЕРНЫХ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УМО ВУЗОВ РОССИИ ПО УНИВЕРСИТЕТСКОМУ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

ТИПОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОДПРОГРАММА  
(образовательный модуль)

**ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННО-  
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И СЕТЕВОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ**

Образовательные программы для встраивания  
*Бакалавриат, Прикладной бакалавриат, Магистратура, ДПО*

Форма обучения  
*Очная*

Целевые профессиональные сертификации  
*CompTIA A+, EUCIP Core, CCENT, CCNA*

Рекомендуемые направления ВПО	Рекомендуемые программы ДПО
<b>230000</b> , 230100, 230400, 230700, 231000, 231300 <b>220000</b> , 220100, 220400, 220700, 221000 <b>010000</b> , 010200, 010300, 010400, 010500 <b>XX0000</b> , 210700, 090900, 080500	С присвоением дополнительной квалификации «Системный инженер (специалист по эксплуатации аппаратно-программных комплексов персональных ЭВМ и сетей на их основе)»

Москва - 2011



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Область применения

Типовая образовательная подпрограмма (ТОП-программа) является системой учебно-методических документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса в соответствии с общими требованиями ФГОС, для встраивания в основные образовательные программы (ООП) вузов в качестве образовательного модуля.

ТОП-программа может быть использована для встраивания в дополнительные образовательные программы (программы повышения квалификации, профессиональной переподготовки, в том числе с присвоением дополнительной квалификации).

ТОП-программа *«Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование»* предназначена для гармонизации требований к содержанию подготовки ИКТ-специалистов в системе отечественного профессионального образования и бизнес-индустрии путем встраивания учебно-методических ресурсов Сетевой Академии Cisco в основные и дополнительные образовательные программы.

Основными пользователями ТОП-программы являются:

- профессорско-преподавательские коллективы учебных заведений, ответственные за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление образовательных программ с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки;
- объединения специалистов и работодателей, саморегулируемые организации в соответствующей сфере профессиональной деятельности;



- ректоры, проректоры и другие руководители учебных заведений, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников;
- обучающиеся, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению образовательной программы по данному направлению подготовки;
- государственные аттестационные и экзаменационные комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки выпускников;
- организации, осуществляющие разработку примерных образовательных программ по поручению уполномоченного федерального органа исполнительной власти или иного заказчика;
- органы, обеспечивающие финансирование высшего и дополнительного профессионального образования;
- уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в сфере высшего и дополнительного профессионального образования;
- уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль за соблюдением законодательства в системе профессионального образования;
- абитуриенты, принимающие решение о выборе направления подготовки, квалификации и учебного заведения, осуществляющего подготовку.

## 1.2. Нормативные документы

- Федеральные законы Российской Федерации: "Об образовании" (от 10 июля 1992 года №3266-1) и "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ);
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвер-



жденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71;

- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР);
- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих. Постановление Минтруда РФ от 9 февраля 2004 г. № 9 (ЕКС);
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС);
- Системы менеджмента IT–услуг (ISO/IEC 20000/ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000);
- Стандарт «Information technology Infrastructure Library (ITIL)», версия 3;
- Общероссийский классификатор занятий, введен в действие Постановлением Госстандарта России от 30.12.93 № 298;
- ОКПДТР Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (принят постановлением Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 г. № 367, с изменениями №№ 1/96, 2/99, 3/2002, 4/2003);
- Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утв. постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. № 37 (с изменениями от 21 января, 4 августа 2000 г., 20 апреля 2001 г., 31 мая, 20 июня 2002 г., 28 июля, 12 ноября 2003 г., 25 июля 2005 г., 7 ноября 2006 г., 17 сентября 2007 г., 29 апреля 2008 г.);
- Распоряжение Президента РСПП № РП-46 от 28 июня 2007 г. «об утверждении Макета и Положения о профессиональном стандарте».



### **1.3. Общая характеристика ТОП-программы**

Целью ТОП-программы *«Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование»* является приобретение компетенций, знаний, умений и навыков в области сетевых технологий, а также личностных качеств, которые необходимы для начала работы сетевым администратором.

Срок освоения ТОП-программы зависит от интенсивности изучения и набора модулей, составляет 1-2 года.

Трудоемкость освоения студентом данной ТОП-программы за весь период обучения, включающий все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения материалов, составляет 12-14 зачетных единиц.

### **1.4. Требования к слушателям**

Слушатели (студенты) ТОП-программы должны иметь базовую компьютерную грамотность, иметь опыт использования компьютерных приложений.

### **1.5. Целевые профессиональные сертификации**

ТОП-программа *«Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование»* готовит к получению:

- вендорнезависимых сертификаций CompTIA A+ и EUCIP Core;
- профессиональных сертификаций CCENT и CCNA.

### **1.6. Рекомендуемые для встраивания образовательные программы ВПО**

ТОП-программа *«Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование»* рекомендуется для встраивания в на-



правления подготовки ВПО, связанные с глубоким изучением ИКТ (табл.1), однако отдельные модули могут быть реализованы и в более широком спектре направлений для развития компетенций в области ИКТ.

Кроме того, ТОП-программа может быть встроена в дополнительные образовательные программы (табл.2).

**Табл. 1. Рекомендуемые направления ФГОС ВПО**

<b>Код</b>	<b>Название направления ФГОС ВПО</b>
<b>230000</b>	<b>Информатика и вычислительная техника</b>
230100	Информатика и вычислительная техника
230400	Информационные системы и технологии
230700	Прикладная информатика
231000	Программная инженерия
231300	Прикладная математика
<b>220000</b>	<b>Автоматизация и управление</b>
220100	Системный анализ и управление
220400	Управление в технических системах
220700	Автоматизация технологических процессов и производств
221000	Мехатроника и робототехника
<b>010000</b>	<b>Физико-математические науки</b>
010200	Математика и компьютерные науки
010300	Фундаментальная информатика и информационные технологии
010400	Прикладная математика и информатика
010500	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
<b>XX0000</b>	<b>Другие группы направлений</b>
210700	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
090900	Информационная безопасность
080500	Бизнес-информатика

**Табл. 2. Рекомендуемые программы ДПО**

<b>Название программ ДПО</b>
С присвоением дополнительной квалификации «Системный инженер (специалист по эксплуатации аппаратно-программных комплексов персональных ЭВМ и сетей на их основе)»



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Сфера и области профессиональной деятельности

Сферой профессиональной деятельности являются *информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и построенные на их базе сервисы.*

Прикладными областями профессиональной деятельности являются *машиностроение, приборостроение, наука и образование, металлургия, энергетика, техническая физика, административное управление, бизнес, ядерная энергетика, геология и нефтегазодобыча, химико-лесной комплекс, телекоммуникации, связь, горное дело, управление технологическими процессами, медицинские технологии, системы массовой информации, химико-лесной комплекс, текстильная и легкая промышленность, строительство, экология и другие области человеческой деятельности.*

### 2.2 Процессы и сервисы профессиональной деятельности

Характеристики профессиональной деятельности базируются на широко распространенных стандартах, описывающих основные процессы в жизненном цикле ИТ-услуг:

- Системы менеджмента ИТ-услуг (ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000);
- Information technology Infrastructure Library (ITIL), версия 3;
- Cisco PPDIIOO service lifecycle.

Схематичные описания используемых в них моделей жизненного цикла ИТ-услуг представлены на рисунках, а в таблице выделены основные процессы, в рамках которых должны осуществлять свою профессиональную деятельность слушатели ТОП-программы.

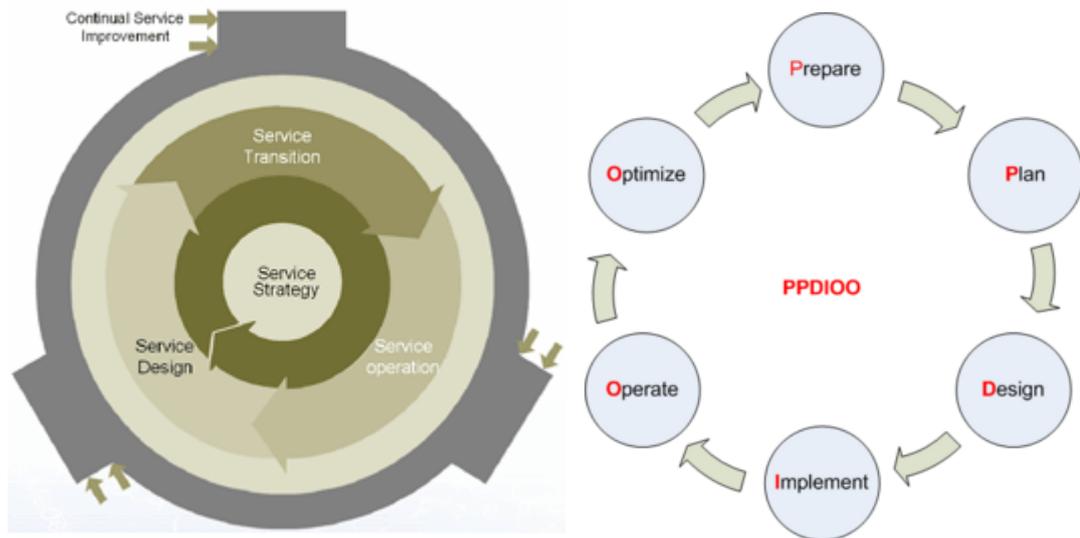


Рис.1. Жизненные циклы ITIL v.3 и Cisco PPDIIO



Рис.2. Процессы системы менеджмента IT-услуг

Табл. 3. Процессы жизненного цикла IT-услуг ТОП-программы

ITIL V.3	Cisco PPDIIO
Разработка сервисной стратегии	Подготовка
	Планирование
Проектирование сервисов	Дизайн
<b>Передача сервисов</b>	<b>Внедрение</b>
<b>Эксплуатация сервисов</b>	<b>Эксплуатация</b>
Непрерывное улучшение сервисов	Оптимизация



## 2.3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности являются компоненты сетевой ИКТ-инфраструктуры, информационные запросы на оказание ИТ-сервисов и необходимые артефакты для их выполнения (Табл.4).

Табл. 4. Объекты профессиональной деятельности

Группы объектов профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
Программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Серверное программное обеспечение :<ul style="list-style-type: none"><li>○ Операционные системы</li><li>○ Почтовые системы</li><li>○ Web-серверы</li></ul></li><li>• Службы каталогов и системы информационной безопасности</li><li>• Специализированные системы администрирования</li><li>• Системы резервного копирования и архивирования</li><li>• Системы управления сервисами, службы Helpdesk</li></ul>
Техническое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Сетевое оборудование:<ul style="list-style-type: none"><li>○ коммутаторы,</li><li>○ маршрутизаторы,</li><li>○ сетевые интерфейсы,</li><li>○ кабельные системы,</li><li>○ беспроводные системы связи и др.</li></ul></li><li>• Персональные компьютеры</li><li>• Серверы и серверные технологии</li><li>• Периферийные устройства и оргтехника</li></ul>
Организационное и правовое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Корпоративные и отраслевые стандарты</li><li>• Нормативные документы в области информационной безопасности и защиты данных</li><li>• Стандарты в области управления ИТ-сервисами</li></ul>
Методическое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Методы проектирования и разработки компьютерных сетей</li><li>• Методы диагностики неисправностей и оптимизации производительности сетей</li><li>• Методы обеспечения сетевой безопасности</li></ul>
Математическое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Математические модели передачи сигналов в физических средах</li><li>• Методы и алгоритмы маршрутизации, управления потоком, управления перегрузками</li></ul>
Информационное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Корпоративные ресурсы компании и пользователей в сети Интернет и Интранет</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>Соглашения об уровне предоставления сервисов (SLA), запросы пользователей, описания инцидентов, проблем, конфигурационных единиц и другие документы, регулирующие профессиональную деятельность в рамках управления ИТ-сервисами</li></ul>
Лингвистическое обеспечение	—
Эргономическое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"><li>Нормативные требования к организации рабочих мест</li></ul>

## 2.4 Виды и задачи профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности (Табл.5) определены на основе профессионального стандарта в области информационных технологий «Специалист по системному администрированию», выпущенного в 2007 г. Ассоциацией производителей компьютерных информационных технологий (АП КИТ).

Табл. 5. Виды и задачи профессиональной деятельности

Уровень профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
<i>Монтажно-наладочная деятельность</i>	
Уровень 1	Выполнение мелкого ремонта периферийного оборудования Установка и подключение персональных компьютеров и периферийных устройств Установка и настройка системного программного обеспечения на компьютерах
Уровень 2	Обслуживание оборудования, входящего в конфигурацию программно-технических средств системы Участие в приемке, монтаже и испытаниях новых программно-аппаратных средств
Уровень 3	Установка и настройка системного программного обеспечения Обновление серверных операционных систем и программного обеспечения Обслуживание сложного и дорогостоящего серверного и сетевого оборудования Обеспечение приемки, монтажа и проведение испытаний аппаратных, программных и коммуникационных объектов сетевой инфраструктуры
<i>Сервисно-эксплуатационная деятельность</i>	
Уровень 1	Обслуживание оргтехники Проведение профилактических работ на рабочих станциях и периферийном оборудовании



	Инвентаризация технических средств Контроль технического состояния поступившего из ремонта периферийного оборудования Ведение технической и отчетной документации
Уровень 2	Определение устаревшего оборудования и программных средств, определение регламента Контроль технического состояния поступившего из ремонта оборудования Принятие мер по устранению возможных сбоев Проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях Отслеживание внештатных ситуаций Обеспечение сбора данных для анализа показателей использования и функционирования программно-технических средств Участие в разработке схемы послеаварийного восстановления работоспособности вычислительной сети
Уровень 3	Поддержание рабочего состояния программного обеспечения серверов Администрирование системного и сетевого программного обеспечения, почтовой инфраструктуры Обеспечение оповещения о критических событиях Обеспечение целостности резервирования информации Реализация политики информационной безопасности Реализация политики аудита сетевых ресурсов Обеспечение технической возможности сбора данных для анализа показателей использования и функционирования программно-технических средств компьютерной сети Организация и использование библиотеки приобретенного и разработанного программного обеспечения Организация ведения технической и отчетной документации
Уровень 4	Обеспечение послеаварийного восстановления работоспособности программно-технических средств
<i>Проектно-конструкторская деятельность</i>	
Уровень 3	Разработка предложений по модернизации сетевой инфраструктуры Участие в планировании развития информационной инфраструктуры
Уровень 4	Участие в разработке и реализации стратегии развития организации в области информационных технологий
<i>Организационно-управленческая деятельность</i>	
Уровень 3	Контроль проведения инвентаризации
Уровень 4	Организация обеспечения бесперебойного функционирования программно-технических средств Контроль за соблюдением политики информационной безопасности Обеспечение соблюдения эргонометрических требований и норм промышленной санитарии при организации рабочих мест технологического персонала и пользователей системы
<i>Аналитическая деятельность</i>	
Уровень 3	Анализ возможностей сетевых ресурсов и режимов работы



## 2.5 Соответствие отраслевым, государственным и международным нормативным документам

В Табл. 6 представлены соответствие отраслевым, государственным и международным нормативным документам: справочникам, рамкам компетенций и др. Соответствие целевым промышленным сертификациям представлено в разделе 1.5.

**Табл. 6. Соответствие отраслевым, государственным и международным нормативным документам**

Нормативный документ	Код раздела, уровня	Наименование раздела, уровня
ОКВЭД	Раздел К	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг
	72	Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий
	72.1	Консультирование по аппаратным средствам вычислительной техники
	72.3	Обработка данных (в части предоставление услуг по обеспечению информационной безопасности вычислительных систем и сетей)
	72.5	Техническое обслуживание и ремонт офисных машин и вычислительной техники
	72.6	Прочая деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий
ОКЗ	213	Специалисты по компьютерам
	2139	Специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы
ОКПДТР, ЕКС, ЕКСД	22864	Инженер-электроник
	26541	Специалист
	22467	Инженер-инспектор
	22524	Инженер по автоматизированным системам управления производством
	24579	Начальник комплекса
	24603	Начальник лаборатории
	24693	Начальник отдела
	24702	Начальник отдела (компьютерного обеспечения)
	24754	Начальник отделения
	25149	Начальник электронной вычислительной машины
	24951	Начальник смены
	25813	Преподаватель (в колледжах, вузах, системе повышения квалификации)
25814	Преподаватель в системе специального образования	
Профессиональ-	1–5	Уровни 1-5 не имеют названий, но содержат перечень



Нормативный документ	Код раздела, уровня	Наименование раздела, уровня
ный стандарт в области ИТ «Специалист по системному администрированию»		возможных профессий
	1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Оператор</li><li>• Техник</li></ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Инженер</li><li>• Техник</li></ul>
European e-Competence Framework	C. RUN	Уровни e1 – e4, Область RUN (Эксплуатация)
	C.1.	User Support (поддержка пользователей)
	C.2.	Change Support (поддержка изменений)
	C.3.	Service Delivery (предоставление сервисов)
C.4.	Problem Management (управление проблемами)	
НРК, European Qualification Framework	3-8	Уровни 3-8



### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Компетенции выпускника ООП, формируемые в результате освоения ТОП-программы

В зависимости от состава компетенций в ООП и ФГОС, куда осуществляется встраивание ТОП-программы, указанные компетенции могут быть отнесены к группе профессиональных (ПК) или дополнительных (ДК), а в отдельных случаях, общекультурных компетенций (ОК). Слушатель, успешно освоивший модули ТОП-программы, должен обладать ТОП-компетенциями (ТК), представленными в Табл.7.

Табл. 7. Ключевые компетенции ТОП-программы

Модули ТОП-программы	Компетенции	Код
Основы аппаратного и программного обеспечения персональных компьютеров	Способность осуществлять типовые операции по эксплуатации, сборке, настройке и диагностике персональных компьютеров, периферийных устройств и операционной системы.	ТК-1
Основы сетевых технологий <ul style="list-style-type: none"><li>Компьютерные сети для дома и малого офиса;</li><li>Компьютерные сети для среднего и малого бизнеса.</li></ul>	Способность выполнять типовые задачи развертывания и технического сопровождения малой сети предприятия или ее фрагмента.	ТК-2
Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей <ul style="list-style-type: none"><li>Введение в маршрутизацию и коммутацию на предприятии;</li><li>Проектирование и поддержка компьютерных сетей.</li></ul>	Способность выполнять типовые задачи проектирования, развертывания и технического сопровождения локальных и глобальных сетей в крупных предприятиях с использованием общепризнанных мировых стандартов и решений	ТК-3

#### 3.2 Перечень общекультурных компетенций ФГОС, развитию которых способствует ТОП-программа

Ниже представлен перечень общекультурных компетенций из утвержденных Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), развитию которых в разной степени способствует ТОП-программа:

- осознает (понимает) сущность и значение информации в развитии современного общества;
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- способен сознавать опасности и угрозы, возникающие в развитии современного информационного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
- способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества.

### **3.3 Перечень профессиональных компетенций ФГОС, развитию которых способствует ТОП-программа**

Ниже представлен перечень профессиональных компетенций из утвержденных Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), развитию которых в разной степени способствует ТОП-программа:

- владение методами и навыками использования и конфигурирования операционных систем, сетевых технологий и платформенных окружений;



- готовностью к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи; готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов;
- устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- навыки выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования;
- навыки использования операционных систем, сетевых технологий;
- навыки использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях;
- осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- понимание концепций, базовых алгоритмов, принципов разработки и функционирования современных операционных систем;
- понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой;
- сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем;
- способен анализировать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности;
- способен оценивать и выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС;
- способен ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;



- способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы;
- способность применять в профессиональной деятельности сетевые технологии;
- способность реализации решений, направленных на поддержку социально значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг;
- способностью администрировать подсистемы информационной безопасности;
- способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации;
- способностью осуществить монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;
- способностью осуществить приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами; уметь организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение сооружений, средств и оборудования связи;
- способностью принимать участие в эксплуатации подсистем управления информационной безопасностью предприятия;
- уметь организовать доведение услуг до пользователей услугами связи; быть способным провести работы по управлению потоками трафика на сети;



- уметь организовать и осуществить систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования;
- участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

### 3.4 Матрица соответствия ТОП-программы компетенциям ФГОС

В Табл.8 представлено соответствие ТОП-программы компетенциям ФГОС, указаны коды компетенций соответствующих ФГОС.

Табл. 8. Матрица соответствия ТОП-программы компетенциям ФГОС

КОД	ФГОС	Коды
230100	«Информатика и вычислительная техника»	ОК-11, ОК-12, ОК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-10, ПК-11
230700	«Прикладная информатика»	ОК-1, ОК-8, ОК-13, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-16, ПК-18
231000	«Программная инженерия»	ПК-1, ПК-9, ПК-15
010300	«Фундаментальная информатика и информационные технологии»	ОК-11, ОК-12, ОК-13, ПК-1, ПК-20, ПК-23, ПК-24
010400	«Прикладная математика и информатика»	ОК-5, ОК-11, ОК-12, ПК-1, ПК-10, ПК-14
010500	«Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»	ОК-11, ОК-12, ПК-31, ПК-34, ПК-35
090900	«Информационная безопасность»	ПК-2, ПК-9, ПК-10, ПК-11
210700	«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»	ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-12
220100	«Системный анализ и управление»	ОК-11, ОК-12, ОК-13, ОК-17,



### 3.5 Личностные качества (компетенции), развиваемые ТОП-программой

ТОП-программа позволяет сформировать или развить ряд личностных качеств, необходимых для формирования компетенций специалистов по сетевым технологиям. При встраивании ТОП-программы указанные личные качества могут быть представлены в виде отдельных общекультурных или дополнительных компетенций.

Табл. 9. Личностные качества (компетенции), развиваемые ТОП-программой

Личные качества	Комментарий-обоснование
Внимание к деталям	Настройка сложного оборудования и программного обеспечения
Гибкость	Большое количество лабораторных работ, виртуальные среды для моделирования и экспериментирования
Самооценка	Наличие практических заданий с распространённым сетевым оборудованием, получение востребованных навыков, направленность на престижные сертификации
Логическое мышление	Анализ и оптимизация сетевых архитектур, диагностика и выявление ошибок в сетях передачи данных.
Внешняя осведомленность	Для выполнения лабораторных работ необходимо самостоятельно изучать дополнительные внешние источники информации

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В рамках *высшего профессионального образования* модули ТОП-программы рекомендуется встраивать в профессиональный или факультативный циклы ООП. Первый модуль может быть встроен в другие циклы, которые направлены на развитие базовой компьютерной компетентности.

В рамках программ *дополнительного профессионального образования*, построенных на базе федеральных государственных требований (ФГТ), встраивание может быть осуществлено в цикл общепрофессиональных, специальных или факультативных дисциплин.

Табл. 10. Знания, умения и навыки ТОП-программы

Код УЦ ООП	Учебные разделы и результаты их освоения	Трудоем- кость (Зачетные единицы)	Коды форми- руемых компе- тенций
М.1	<b>Основы аппаратного и программного обеспече- ние персональных компьютеров</b>	2-4	ТК-1
<b>знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• общие сведения об индустрии информационных технологий;</li> <li>• структура, функциональные возможности и принципы работы ПК и его компонент;</li> <li>• передовые технологии аппаратного и программного обеспечения ПК;</li> <li>• цели профилактического обслуживания ПК;</li> <li>• виды, назначение и принципы работы ОС, периферийных и сетевых устройств (принтеров, сканеров, маршрутизаторов и др.);</li> <li>• архитектуры локальных компьютерных сетей, сетевые протоколы стека ТСР/IP;</li> <li>• сведения о сборке и настройке компьютеров, установке ОС и программного обеспечения, а также об устранении неполадок в работе оборудования и программ;</li> <li>• основы информационной безопасности.</li> </ul>		
<b>умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять правила техники безопасности при сборке/разборке компьютеров и периферийных устройств</li> <li>• обеспечивать защиту оборудования от повреждений, защиту данных от потери, окружающей среды от загрязнений</li> <li>• выполнять пошаговую сборку настольного компьютера.</li> <li>• осуществлять настройку ПК, подбирать компоненты в соответствии с нуждами клиента, устранять неполадки</li> <li>• устанавливать, настраивать и выполнять профилактическое обслужива-</li> </ul>		



	<p>ние операционной системы, модернизировать ее компоненты в соответствии с нуждами клиента.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• обнаруживать и устранять неполадки с помощью служебных и диагностических программ.</li><li>• удалять, заменять компоненты принтера и сканера, выполнять профилактическое обслуживание и устранять неполадки.</li><li>• устанавливать компьютерную сеть, модернизировать ее компоненты в соответствии с нуждами клиента, выполнять профилактическое обслуживание и устранять неполадки.</li><li>• устанавливать и обновлять компоненты системы обеспечения безопасности в соответствии с нуждами клиента.</li><li>• работать с переносными компьютерами и портативными устройствами, настраивать беспроводную связь.</li></ul>		
<b>навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• выполнение сборки (установка блока питания, материнской платы, дисководов, адаптерных плат, ОЗУ, внутренних кабелей и т.д.) и загрузки компьютера</li><li>• установка и базовая настройка ОС Windows (создание учетных записей и проверка наличия обновлений, выполнение команд, установка стороннего программного обеспечения, создание точек восстановления)</li><li>• расширенная установка и настройка ОС Windows (создание раздела в ОС, настройка параметров виртуальной памяти, установка дополнительного обозревателя, планирование задач с использованием графического интерфейса пользователя и командной строки, устранение проблем ОС)</li><li>• установка, конфигурирование настроек и совместное использование многофункционального принтера/сканера, оптимизация вывода сканера, ремонт принтера</li><li>• установка и конфигурирование сетевых плат, тестирование беспроводной сетевой интерфейсной платы, устранение неисправности сети.</li><li>• Конфигурирование брандмауэра ОС Windows и устранение проблем безопасности.</li></ul>		
<b>М.2</b>	<b>Основы сетевых технологий</b>	<b>3-4</b>	<b>ТК-2</b>
<b>знания</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• аппаратное обеспечение персонального компьютера</li><li>• операционные системы</li><li>• двоичное представление данных.</li><li>• принципы связи и обмен данными в локальной проводной сети.</li><li>• уровни доступа и распределения в сети Ethernet.</li><li>• структура сети интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет</li><li>• схема подключения к Интернету через поставщика услуг.</li><li>• сетевые устройства в NOC.</li><li>• виды, характеристики и маркировка сетевых кабелей и контактов.</li><li>• сетевая адресация. IP-адреса и маски подсети. Типы IP-адресов. и методы их получения. DHCP.</li><li>• многоуровневая модель OSI и сетевые протоколы</li><li>• беспроводные технологии и локальные сети</li><li>• угрозы безопасности в локальной компьютерной сети. Методы атак и политика безопасности. Межсетевые экраны. Вопросы безопасности, актуальные для провайдеров.</li></ul>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>• основные сетевые службы. Архитектура клиент-сервер. IP-сервисы и принципы их работы. Электронная почта. Служба доменных имен DNS</li><li>• архитектура и возможности системы Cisco IOS.</li><li>• основные протоколы маршрутизации</li><li>• структура IP-адресация в ЛВС. NAT и PAT</li><li>• базовые настройки маршрутизатора ISR. Настройка ISR в SDM, с использованием IOS CLI.</li><li>• базовые настройки коммутатора Cisco 2960.</li><li>• механизмы резервного копирования и аварийного восстановления в сети</li></ul>		
<b>умения</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• выполнять установку персонального компьютера, включая операционную систему, интерфейсные платы и периферийные устройства;</li><li>• проектировать и устанавливать домашнюю сеть или сеть малого предприятия, а также подключать ее к Интернету</li><li>• выполнять проверку и устранять неполадки сети и подключения к Интернету</li><li>• обеспечивать общий доступ нескольких компьютеров к сетевым ресурсам (файлам, принтерам и др.)</li><li>• выявлять и устранять угрозы безопасности домашней локальной компьютерной сети</li><li>• настраивать и проверять распространенные Интернет-приложения</li><li>• настраивать базовые IP-сервисы при помощи графического интерфейса ОС</li><li>• устанавливать и настраивать устройства с системой Cisco IOS® для подключения к Интернету и к серверам, а также выполнять поиск и устранение неполадок;</li><li>• проектировать базовую проводную инфраструктуру для поддержки сетевого трафика</li><li>• обеспечивать подключение к сети WAN с использованием сервисов телекоммуникационных компаний;</li><li>• выполнять адекватные процедуры восстановления при авариях и осуществлять резервирование сервера;</li><li>• контролировать производительность сети и выявлять сбои</li><li>• выявлять и устранять неполадки с использованием структурированной многоуровневой процедуры;</li></ul>		
<b>навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• создания и настройки одноранговой сети, компьютерной сети с помощью маршрутизатора, беспроводной сети</li><li>• создания подсетей и настройки обмена данными</li><li>• установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.</li><li>• использования основных команд для проверки подключения к Интернету, отслеживания сетевых пакетов, параметров IP-адресации</li><li>• монтажа кабелей «витая пара» и подключение компьютера к сети</li><li>• настройки безопасности компьютерной сети</li><li>• поиска и устранения проблем в компьютерных сетях, их обслуживания.</li><li>• отслеживания пакетов в сети и проектирования сетевых брандмауэров.</li></ul>		
<b>М.3</b>	<b>Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей</b>	<b>5-6</b>	<b>ТК-3</b>
<b>знания</b>	<i>в разработке</i>		



<b>умения</b>	<i>в разработке</i>		
<b>навыки</b>	<i>в разработке</i>		
	<b>Общая трудоемкость ТОП-программы</b>	<b>12-13</b>	

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ТОП- ПРОГРАММЫ

### 5.1 Общие требования к условиям реализации ТОП- программы

**5.1.1.** Образовательные учреждения самостоятельно встраивают, дополняют, модифицируют и утверждают конкретную реализацию ТОП-программы в основной или дополнительной образовательной программе с учетом направления подготовки, профиля и других особенностей.

ТОП-программа может регулярно обновляться разработчиками и пополняться новыми учебно-методическими ресурсами, а также рекомендациями и замечаниями учебно-методических и профессиональных объединений, общественными институтами и консорциумами. Образовательным учреждениям рекомендуется обновлять ТОП-программу с учетом соответствующих изменений не реже одного раза в год.

**5.1.2.** Реализация компетентностного подхода ТОП-программы предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Рекомендуется в рамках учебных курсов предусмотреть встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, провести мастер-классы экспертов и специалистов.



Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) образовательной программы для встраивания, особенностью контингента обучающихся и других факторов, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее **50 процентов** аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более **30 процентов** аудиторных занятий.

**5.1.3.** Конечные результаты обучения, сформулированные в учебной программе каждой дисциплины (модуля) ТОП-программы должны быть увязаны с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП.

Согласно требованиям многих ФГОС не рекомендуется общую трудоемкость дисциплин ТОП-программ делать менее двух зачетных единиц (за исключением, когда дисциплины изучаются по выбору обучающихся). По всем дисциплинам ТОП-программы рекомендуется выставлять оценки ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно") на основе экзаменов или балльно-рейтингового контроля.

**5.1.4.** Конкретная реализация ТОП-программы должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по дисциплинам (модулям) в объеме **не менее 80%** из перечисленных в примерных программах дисциплин.

При активном использовании дистанционных технологий допускается замена лабораторного практикума с реальным оборудованием на практикум в виртуальной среде, но в объеме **не более 50%**.

## **5.2. Права и обязанности студентов (слушателей) ТОП-программы**

Обучающиеся ТОП-программы должны иметь следующие права и обязанности:



- должны быть зарегистрированы в программе Сетевой академии Cisco, иметь индивидуальные идентификаторы и пароли для доступа к электронным ресурсам учебно-методического комплекса ТОП-программы.
- не имеют право передавать свои индивидуальные идентификаторы и пароли другим лицам, распространять учебно-методические материалы ТОП-программы.
- имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей), самостоятельно изучать дополнительные разделы и учебно-методические материалы ТОП-программы, а также соответствующие ей ресурсы для студентов Сетевых академий Cisco;
- в случае успешной сдачи электронных тестов, практических заданий и других видов учебной нагрузки, определенных учебными программами имеют право получить официальные сертификаты Cisco о прохождении обучения в рамках Сетевой академии Cisco;
- при переводе из другого образовательного учреждения при наличии подтверждающих документов имеют право на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) ТОП-программы на основании аттестации;
- в случае наличия подтвержденной сертификации (CompTIA A+, CCENT, CCNA) имеют право на перезачет соответствующих дисциплин (модулей) ТОП-программы, если иное не противоречит законодательству или уставу образовательного учреждения.
- обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ТОП-программой. Образовательное учреждение обязано ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями.



### **5.3 Кадровое обеспечение ТОП-программы**

Реализация ТОП-программы должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, сертифицированными инструкторами или опытными специалистами ИТ-отрасли, которые прошли специализированное обучение и получили статус преподавателя Сетевой академии Cisco.

Преподаватели ТОП-программы должны быть зарегистрированы в программе Сетевой академии Cisco, иметь индивидуальные идентификаторы и пароли для доступа к электронным ресурсам учебно-методического комплекса ТОП-программы и другим материалам Сетевой академии Cisco.

### **5.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение ТОП-программы**

ТОП-программа обеспечена всей необходимой учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам (модулям). Типовое (рекомендуемое) содержание всех учебных дисциплин (курсов, модулей) ТОП-программы представлено в Интернет. Если при встраивании ТОП-программа дополнена или модифицирована, то она должны быть представлена в сети Интернет на официальном сайте образовательного учреждения.

Реализация ТОП-программы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки к системе Интернет, к ресурсам Сетевой академии Cisco, к электронным учебно-методическим комплексам по дисциплинам.

### **5.5 Материально-техническое обеспечение ТОП-программы**

Учебное заведение, реализующее ТОП-программу, *должно быть обеспечено необходимым аппаратно-программным и другим обеспечением, состав которого определяется в примерных программах реализуемых модулей.*



Общими требованиями для всех модулей является то, что теоретические и практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере. Аудитория также должна быть оснащенной современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Для обеспечения процесса обучения рекомендуется использовать помещение, рассчитанное на 12-15 студентов (слушателей) и соответствующее количество лабораторных компьютеров. Для выполнения некоторых практических заданий лабораторные компьютеры должны быть подключены к локальной сети.



## 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ТОП-ПРОГРАММЫ

Образовательное учреждение, реализующее ТОП-программу, обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- соблюдения рекомендаций и требований ТОП-программы;
- использования рекомендуемых контрольных мероприятий на базе электронного тестирования и интерактивных учебных заданий;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения анкетирования учащихся.

Оценка качества освоения ТОП-программы должна включать текущий контроль успеваемости, рубежные контроли, выполнение домашних заданий.

## 7. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТОП-ПРОГРАММЫ

**7.1. Примерный учебный план ТОП-программы** включает перечень дисциплин, их трудоемкость и последовательность изучения (см. приложение 1). Для отдельных модулей возможны различные варианты по длительности освоения.

**7.2. Примерные программы учебных дисциплин (модулей)** представлены в приложении 2.



## ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### ТОП-программы «Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование»

№ п/п	Наименование модулей и дисциплин	Коды формируемых компетенций	Трудоемкость		Примерное распределение по семестрам								
			Зачетные единицы	Академические часы	1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр (3, 5)*	4-й семестр (4, 6)*	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	Форма промежуточной аттестации
<b>М.1</b>	<b>Основы аппаратного и программного обеспечения персональных компьютеров</b>	ТК-1	<b>2-4</b>	<b>72-144</b>									<b>экзамен</b>
М.1.1	Базовый вариант		2	72	X								зачет
М.1.2	Расширенный вариант		3-4	108-144	X								экзамен
<b>М.2</b>	<b>Основы сетевых технологий</b>	ТК-2	<b>3-4</b>	<b>108-144</b>									<b>экзамен</b>
М.2.1	Компьютерные сети для дома и малого офиса		1-2	36-72			X						РК
М.2.2	Компьютерные сети для среднего и малого бизнеса		2	72			X						РК
<b>М.3</b>	<b>Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей</b>	ТК-3	<b>5-6</b>	<b>180-216</b>									<b>экзамен</b>
М.3.1	Введение в маршрутизацию и коммутацию на предприятии		3-4	108-144				X					РК
М.3.2	Проектирование и поддержка компьютерных сетей		2	72				X					РК
<b>Всего:</b>			<b>12-14</b>	<b>432-504</b>									

\* Учебные модули и дисциплины могут быть реализованы в другие семестры, однако рекомендуется сохранить указанную последовательность и не разделять летними каникулами.