

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

Декан ФАИТУ

С.И. Холопов
« 25 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой АСУ

С.И. Холопов
« 25 » 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД



А.В. Корячко
« 06 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 «Инфокоммуникационные технологии»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная


Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик

доцент кафедры АСУ



Антоненко А.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Рабочая программа по дисциплине «Инфокоммуникационные технологии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалаврит), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №926.

Цель изучения дисциплины – формирование теоретических знаний в области инфокоммуникационных технологий и практических навыков в части развертывания сетей и конфигурирования сетевого оборудования.

Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:

- получение совокупности знаний о принципах построения, развертывания, конфигурирования информационных и коммуникационных сетей;
- обучение теоретическим основам технологии, архитектуре аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;
- обучение структуре современных инфокоммуникационных сетей, методам коммутации и маршрутизации информационных потоков;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений настройки программного обеспечения сетевого оборудования;
- приобретение навыков работы со средствами диагностики и мониторинга функционирования локальных сетей.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	Проведение научных исследований при разработке информационных систем и технологий	Информационные процессы, технологии, системы и сети
	производственно - технологический	Разработка требований и проектирование программного обеспечения Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС). Разработка компонентов системных программных продуктов. Программирование микропроцессоров и логических интегральных схем для информационных систем. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. Управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы.	Программное обеспечение информационных систем Информационные системы и технологии, методы проектирования, инструментальное и программное обеспечение ИС Системы и сети

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инфокоммуникационные технологии» относится к части Блока 1 (Б1.В.09), формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана профессиональной образовательной программы (ОПОП). Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре и заочной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

В данной дисциплине используются понятия следующих изучаемых дисциплин учебного плана: «Сети и телекоммуникации», «Информационные технологии», «Операционные системы».

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающихся, необходимым для освоения данной дисциплины состоят в следующем:

- основные принципы работы ЭВМ, сетей ЭВМ, средств телекоммуникаций, современных операционных систем;
- знание принципов многоуровневой организации сетей ЭВМ, модели взаимодействия открытых систем;
- навыки работы в современных операционных системах.

Дисциплина «Инфокоммуникационные технологии» является основой для изучения следующих дисциплин бакалавриата: «Протоколы и интерфейсы информационных систем», «Распределенные информационные системы», а также для изучения дисциплины «Информационные сети интегрального обслуживания» цикла дисциплин магистратуры.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения бщепрофессиональной компетенции
ПК-8. Способен управлять программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	ПК-8.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ПК-8.2 Уметь устанавливать программно-аппаратные средства инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих; конфигурировать операционные системы; конфигурировать сетевые устройства. ПК-8.3 Владеть настройкой сетевого программного обеспечения; конфигурированием базовых параметров и сетевых интерфейсов.
ПК-9. Способен применять специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб	ПК-9.1 Знать средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных; защищенные протоколы управления. ПК-9.2 Уметь применять различные методы управления сетевыми устройствами; применять методы задания базовых параметров и

инфокоммуникационной системы	параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам. ПК-9.3 Владеть установкой средств обеспечения безопасности удаленного доступа; настройкой средств обеспечения безопасности удаленного доступа.
------------------------------	---

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), или 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия (всего)	48,25	12,25
В том числе: Лекции	24	6
Лабораторные работы (ЛР)	16	4
Практические занятия (ПЗ)	8	2
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего)	59,75	95,75
В том числе: Самостоятельные занятия (СЗ)	51	82
Контрольная работа		10
Контроль	8,75	3,75
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины, час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Основы коммутации и маршрутизации	19	10	4	4	2	9
2	Виртуальные локальные сети (VLAN)	17	8	4	2	2	9
3	Функции повышения надежности и производительности	16	8	4	2	2	8
4	Адресация сетевого уровня и маршрутизация	22	12	4	6	2	10
5	Качество обслуживания (QoS)	10	4	4			6
6	Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети	15	6	4	2		9
	Итого:	99	48	24	8	16	51

	Контроль (зачет)	9					
	Всего:	108	48	24	8	16	51

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Основы коммутации и маршрутизации	19	3	1		2	16
2	Виртуальные локальные сети (VLAN)	19	1	1			18
3	Функции повышения надежности и производительности	13	1	1			12
4	Адресация сетевого уровня и маршрутизация	25	1	1			24
5	Качество обслуживания (QoS)	7	1	1			6
6	Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети	16	1	1			15
	Итого:	99	8	6		2	91
	Контроль (зачет)	9					
	Всего:	108	8	6		2	91

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основы коммутации и маршрутизации	Концентраторы. Сегментация сети. Мосты. Коммутаторы локальных сетей. Функционирование коммутаторов локальной сети. Алгоритма прозрачного моста. Таблицы коммутации. Продвижение (forwarding) кадра. Фильтрация (filtering) кадра. Лавинная передача (flooding). Методы коммутации. Коммутация с промежуточным хранением. Коммутация без буферизации. Конструктивное исполнение коммутаторов. Настольные коммутаторы. Автономные коммутаторы. Коммутаторы на основе шасси. Физическое стекирование коммутаторов. Типы интерфейсов коммутаторов. Коммутирующая матрица. Производительность коммутирующей матрицы.	4	ПК-8, ПК-9	Зачет

		<p>«Неблокирующая» коммутирующая матрица. Контроллеры ASIC. Архитектура с разделяемой шиной. Архитектура с разделяемой памятью. Архитектура на основе коммутационной матрицы. Коммутаторы на основе коммутационной матрицы с буферизацией. Коммутаторы на основе коммутационной матрицы с арбитражем. Коммутаторы с входными очередями. Коммутаторы с выходными очередями. Коммутаторы с виртуальными очередями. Коммутаторы с комбинированными входными и выходными очередями. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов. Скорость фильтрации и скорость продвижения кадров. Размер таблицы коммутации. Объем буфера кадров. Управление потоком в полудуплексном и дуплексном режимах. Технологии коммутации и модель OSI. Программное обеспечение коммутаторов. Общие принципы сетевого дизайна. Трехуровневая иерархическая модель сети. Функциональные возможности коммутаторов. Типы архитектур маршрутизаторов. Обобщенная архитектура IP-маршрутизатора. Архитектура с множеством параллельных машин продвижения. Базовые функции. Установка GNS3. Подключение образов операционных систем в GNS3. Графический интерфейс GNS3. Создание петлевых интерфейсов.</p>			
2	Виртуальные локальные сети (VLAN)	<p>VLAN на основе портов. VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q. Определения IEEE 802.1Q. Теги VLAN 802.1Q. Port VLAN ID. Продвижение кадров VLAN 802.1Q. Правила входящего трафика. Правила продвижения между портами. Правила исходящего трафика. Пример настройки VLAN 802.1Q. Q-in-Q VLAN. Формат кадра Q-in-Q. Реализации Q-in-Q. Значения TPID в кадрах Q-in-Q VLAN. Роли портов в Port-based Q-in-Q и Selective Q-in-Q VLAN. Политики назначения внешнего тега и приоритета в Q-in-Q VLAN. Базовая архитектура сети с функцией Port-based Q-in-Q.</p>	4	ПК-8, ПК-9	Зачет

		VLAN на основе портов и протоколов – стандарт IEEE 802.1v.			
3	Функции повышения надежности и производительности.	Spanning Tree Protocol (STP). Понятие петель. Широковещательный шторм. Построение активной топологии связующего дерева. Bridge Protocol Data Unit (BPDU). Состояния портов при работе STP. Таймеры STP. Изменение топологии. Настройка STP. Rapid Spanning Tree Protocol. Различия между состояниями портов в STP и RSTP. Роли портов. Формат BPDU. Быстрый переход в состояние продвижения. Механизм предложений и соглашений. Механизм изменения топологии. Стоимость пути RSTP. Совместимость с STP. Настройка RSTP. Группы агрегирования. Статическое агрегирование каналов связи. Динамическое, на основе стандарта IEEE 802.3ad (LACP). Настройка статических и динамических агрегированных каналов.	4	ПК-8, ПК-9	Зачет
4	Адресация сетевого уровня и маршрутизация	Адресация узлов (IP-адресация). Маршрутизация. Физические и логические адреса. Формат пакета IPv4. Представление и структура адреса IPv4. Классовая адресация IPv4. Частные и публичные адреса IPv4. Специальные IP-адреса. Формирование подсетей. Бесклассовая адресация IPv4. Способы конфигурации IPv4-адреса. Протокол IPv6. Формат заголовка IPv6. Представление и структура адреса IPv6. Типы адресов IPv6. Формирование идентификатора интерфейса. Способы конфигурации IPv6-адреса. Планирование подсетей IPv6. Протокол NDP. Понятие маршрутизации. Обнаружение маршрутизатора. Процесс обработки пакета маршрутизирующим устройством. Коммутация третьего уровня. Статическая и динамическая маршрутизация. Пример настройки статической маршрутизации IPv4. Пример настройки статической маршрутизации IPv6. Протоколы динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Принцип работы дистанционно-векторного алгоритма маршрутизации. Проблемы при функционировании дис-	4	ПК-8, ПК-9	Зачет

		танционно-векторного алгоритма маршрутизации. Протокол RIP.			
5	Качество обслуживания (QoS)	Модели QoS. Приоритезация пакетов. Классификация пакетов. Маркировка пакетов. Управление перегрузками и механизмы обслуживания очередей. Механизм предотвращения перегрузок. Контроль полосы пропускания.	4	ПК-8, ПК-9	Зачет
6	Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети	Профили доступа и правила ACL. Типы профилей доступа. Процесс создания профиля доступа. Функция Port Security. Функция IP-MAC-Port Binding. Аутентификация пользователей 802.1x. Роли устройств в стандарте 802.1x. Состояние портов коммутатора. 802.1x Guest VLAN.	4	ПК-8, ПК-9	Зачет

4.3.2 Лабораторные работы

Целью лабораторных работ (ЛР) является освоение и закрепление студентами теоретических положений и практических навыков дисциплины «Инфокоммуникационные технологии».

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Лабораторная работа № 1. Знакомство с интерфейсом графического симулятора сети GNS3	Раздел 1	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет
2	Лабораторная работа № 2. Введение в межсетевую операционную систему IOS компании Cisco	Раздел 1	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет
3	Лабораторная работа № 3. Бесклассовая адресация CIDR и маски переменной длины VLSM	Раздел 4	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет
4	Лабораторная работа № 4. Виртуальные локальные сети VLAN	Раздел 2	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет
5	Лабораторная работа № 5. Статическая маршрутизация	Раздел 4	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет
6	Лабораторная работа № 6. Динамическая маршрутизация	Раздел 4	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет
7	Лабораторная работа № 7. Списки управления доступом ACL	Раздел 6	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет
8	Лабораторная работа № 8. Преобразование сетевых адре-	Раздел 4	2	ПК-8, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, зачет

сов NAT				
---------	--	--	--	--

4.3.3 Практические занятия

Целью практических занятий (ПЗ) является освоение и закрепление студентами теоретических положений дисциплины «Инфокоммуникационные технологии».

№ п/п	Номер и наименование занятия	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Графический симулятор сети GNS3	Раздел 1	2	ПК-8, ПК-9	Отчет о выполнении задания практического занятия (ПЗ), зачет
2	Виртуальные локальные сети VLAN	Раздел 2	2	ПК-8, ПК-9	Отчет о выполнении задания ПЗ, зачет
3	Протокол связующего дерева STP. Агрегирование каналов.	Раздел 3	2	ПК-8, ПК-9	Отчет о выполнении задания ПЗ, зачет
4	Маршрутизация	Раздел 4	2	ПК-8, ПК-9	Отчет о выполнении задания ПЗ, зачет

4.3.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Инфокоммуникационные технологии» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам и сдача лабораторных работ);
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к теоретическому зачету).

Подготовка к лабораторной работе предполагает изучение лекционного материала по теме лабораторной работы и разделов «Краткие теоретические сведения» в методических указаниях к лабораторным работам (теоретическая подготовка) и проведение настройки и моделирования заданной конфигурации сетевого оборудования, необходимых для успешного выполнения лабораторной работы.

Подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям предполагает изучение соответствующих разделов лекционного материала, учебного пособия, учебника и других источников из прилагаемого списка (п.6).

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Подготовка по разделу 1 Основы коммутации и маршрутизации [1,2,5,6,8,9,10]	9	ПК-8, ПК-9	ЛР, ПЗ, зачет
2	Подготовка по разделу 2	9	ПК-8,	ЛР, ПЗ, зачет

	Виртуальные локальные сети (VLAN) [1,2,3,7,8]		ПК-9	
3	Подготовка по разделу 3 Функции повышения надежности и производительности [1,2,3]	8	ПК-8, ПК-9	ПЗ, зачет
4	Подготовка по разделу 4 Адресация сетевого уровня и маршрутизация [4,5,7,9,10]	10	ПК-8, ПК-9	ЛР, ПЗ, зачет
5	Подготовка по разделу 5 Качество обслуживания (QoS) [1,6]	6	ПК-8, ПК-9	зачет
6	Подготовка по разделу 6 Функции обеспечения безопасности и ограниче- ния доступа к сети [1,3,7]	9	ПК-8, ПК-9	ЛР, зачет

5 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Инфокоммуникационные технологии».

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература:

1. Технологии физического уровня передачи данных: учеб. / Костров Б.В. [и др.] – М.: КУРС:ИНФА-М, 2017. – 218 с.
2. Васин Н.Н. Технологии пакетной коммутации [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н.Н. Васин. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 460 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75417.html>
3. Ермаков А.Е. Основы конфигурирования корпоративных сетей Cisco [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Ермаков. М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 248 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26823.html>
4. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А. В. Пуговкин. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 156 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72156.html>
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы технологии протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд.– СПб.: Питер, 2010. – 944 с.
6. Исследование протокола ТСР: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. А.В. Антоненко. – Рязань, 2015. – 24 с.
7. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А. Н. Андрончик, А. С. Коллеров, Н. И. Синадский, М. Ю. Щербаков ; под редакцией Н. И. Синадский. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 180 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65983.html>
8. Информационные сети с коммутацией пакетов: учеб. пособие / А.В. Антоненко; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань, 2016. – 56 с.

6.2 Дополнительная литература:

9. Калинин Т.И. Телекоммуникационные и вычислительные сети. Архитектура, стандарты и технологии: учеб. пособие / Калинин Т.И., Костров Б.В., Ручкин В.Н. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 288 с.
10. Глухоедов, А. В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций : учебное пособие / А. В. Глухоедов. Белгород: Белгородский государственный технологический универси-

6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на выполнении серии проектно-исследовательских заданий и экспериментов на лабораторных и практических занятиях, дополняемых самостоятельной работой обучаемых, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные компетенции по данной дисциплине.

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение текущего и рубежного контроля усвоения материала студентами путем тестовых вопросов.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека ЮПАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.
4. Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» – <https://rgrty.ru/>.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

8.2 Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

8.3. Графический симулятор GNS3. GNS3 распространяется под лицензией GNU GPL и доступна как пользователям ОС Linux, так и пользователям MS Windows.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение.

1. Лекционные занятия:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 1 компьютер Pentium G 620, маркерная доска, 32 ученических стола, 64 места

	промежуточной аттестации, № 254 главного учебного корпуса	Экран с ручным приводом – 1 шт. Доска маркерная 120x200 см Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно- образовательную среду РГРТУ.
--	--	--

2. Практические занятия и лабораторные работы:

Специализированный класс персональных ЭВМ (лаборатории 118, 127, 111а).

3. Прочее:

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.