

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1151203	Элементы теории сетей связи

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Код ОП 1. 11.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Код направления и уровня подготовки 1. 11.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Абдуллин Ренат Рашидович	кандидат технических наук	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Саблина Наталья Григорьевна		ст. преподаватель	ДРиС

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Элементы теории сетей связи

1.1. Аннотация содержания модуля

В рамках модуля изучаются: вопросы, относящиеся к теории и принципам построения современных сетей передачи данных; способы и средства создания, передачи и обработки информации в телекоммуникационных сетях; математическое описание потоков событий, элементы теории случайных процессов систем с дискретными состояниями и непрерывным временем; - описания и методы расчетов сложных систем. Данный модуль содержит достаточную научно-теоретическую часть, позволяющую студентам использовать различные методы расчета, моделирования и принципов рациональной организации систем и сетей связи. Дисциплины модуля: Сети связи, Основы теории телетрафика.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Сети связи	3
2	Основы теории телетрафика	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Высшая математика для профессиональной деятельности
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Электроника и схемотехника 2. Телекоммуникационные системы различного назначения

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Основы теории	ОПК-2 - Способен формализовывать и	З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического

<p>телетрафика</p>	<p>решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>
	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>

		<p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ПК-1 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы</p>	<p>У-5 - Разрабатывать предложения по оптимизации в целях обеспечения высокого качества сервиса, предоставляемого абонентам, оптимального использования ресурсов оборудования</p> <p>У-6 - Анализировать трафик, статистику, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети</p>
	<p>ПК-2 - Способен эксплуатировать и развивать сети радиодоступа</p>	<p>З-2 - Описать методы анализа качественных показателей работы сетей радиодоступа как на основе данных статистики, так и на основе радиоизмерений</p> <p>У-7 - Применять методы алгоритмического и математического моделирования при выполнении расчетов параметров и режимов функционирования сетей и систем</p>
Сети связи	<p>ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере</p>

		<p>своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>
	<p>ПК-1 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы</p>	<p>З-1 - Сформулировать принципы построения и функционирования коммутируемых сетей</p> <p>З-2 - Различать протоколы, используемые в сетях связи</p> <p>З-8 - Сформулировать принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать данные о работе сети</p> <p>У-6 - Анализировать трафик, статистику, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети</p> <p>П-3 - Вносить изменения в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ</p> <p>П-5 - Разрабатывать схемы организации связи и интеграции новых элементов сети</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сети связи

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Абдуллин Ренат Рашидович	кандидат технических наук	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Саблина Наталья Григорьевна		ст. преподавате ль	ДРиС

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Сигнала в сетях связи и факторы, влияющие на его распространение. Основы формирования сигналов передачи данных. Коммутируемые и некоммутируемые сети. Сетевые топологии. Способы связи. Соединения и каналы. Система электросвязи РФ. Понятие «открытая система». Многоуровневый подход. Модель OSI. Уровни модели OSI. Протокол. Интерфейс. Стек протоколов.
2	Физический уровень	Среда передачи. Требования к линиям передачи. Коаксиальный кабель. Витопарный кабель. Оптоволоконный кабель. Выбор типа среды передачи данных.
3	Канальный уровень	Сегментирование сети. Коллизионный домен. Беспроводная связь. Распределение частот. InfraRed Data Association. Bluetooth. Метод расширения спектра со скачкообразной перестройкой частоты. Wi-Fi. Метод расширения спектра прямой последовательности. Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов. WiMAX. Беспроводная связь в оптическом диапазоне.
3	Сетевой уровень	Функции сетевого уровня. Маршрутизируемые протоколы и протоколы маршрутизации. Протокол IP. Адресация в IP сетях. Классы IP-адресов. Использование масок в IP-адресации. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Структура IP пакета. Таблицы маршрутизации в IP-сетях. Статическая и динамическая маршрутизация. Адаптивные и неадаптивные

		алгоритмы маршрутизации. Широковещательная маршрутизация. Иерархическая маршрутизация.
4	Транспортный уровень	Функции транспортного уровня. Принципы надежной передачи данных. Управление потоком. Формирование сегментов. Установление соединения. Обнаружение и коррекция ошибок. Протокол TCP. Контроль перегрузок в TCP. Протокол UDP. Выбор транспортного протокола. Мультиплексирование с разделением по частоте. Мультиплексирование с разделением по времени. Статистическое мультиплексирование. Кодовое разделение каналов. Спектральное уплотнение каналов.
5	Проектирование сетей	Цели проекта виртуальной сети. Компоненты 12 сетевого проекта. Методология проектирования сети. Документирование логической и физической реализации сети. Виртуальные локальные сети (VLAN). Распределенные сети. Глобальные сети. Обобщенная структура и функции глобальных сетей. Функции и архитектура систем управления сетями. Многоуровневое представление задач управления. Архитектуры систем управления сетями. Стандарты систем управления. Стандарты систем управления на основе протокола SNMP. Стандарты управления OSI. Классификация средств мониторинга и анализа. Анализаторы протоколов. Сетевые анализаторы. Кабельные сканеры и тестеры. Многофункциональные портативные приборы мониторинга. Мониторинг локальных сетей на основе коммутаторов.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология образования в сотрудничестве Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ПК-1 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы	З-2 - Различать протоколы, используемые в сетях связи У-1 - Собирать и анализировать данные о работе сети

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сети связи

Электронные ресурсы (издания)

1. Васин, , Н. Н.; Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89465.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Таненбаум, Эндрю С., Э. С., Шрага, В.; Компьютерные сети; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2006 (19 экз.)
2. Куроуз, Джеймс Ф., Д. Ф., Росс, Кит В., К. В., Кузнецов, А., Леонтьев, А.; Компьютерные сети. Многоуровневая архитектура Интернета; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2004 (3 экз.)
3. Гольдштейн, Б. С.; Сети связи : учеб. для студентов, обучающихся по специальности 210406 - "Сети связи и системы коммутации" и по др. междисциплинар. специальностям телекоммуникац. направления базового высш. образования.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2010 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сети связи

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		Периферийное устройство	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acadmс</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории телетрафика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Саблина Наталья Григорьевна		ст. преподавате ль	ДРиС

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Саблина Наталья Григорьевна, ст. преподаватель, ДРиС

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
001	Введение в теорию телетрафика	Понятие телетрафика. Историческая справка. Предмет и задачи курса. Основные понятия, их взаимосвязь. Математический аппарат теории телетрафика.
002	Системы массового обслуживания (СМО)	Определение СМО, основные элементы СМО. Примеры задач, требующих моделей СМО. Классификация СМО и методов их моделирования
003	Потоки вызовов и их характеристики	Простейший поток и его свойства. Марковская цепь. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Дифференциальные уравнения относительно вероятностей состояния. Граф состояний
004	Простейшие СМО	СМО с отказами, с очередью, с ограничениями по времени пребывания заявки в очереди и по числу заявок в очереди. Расчет показателей эффективности для каждого типа СМО

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
---	---------------------------------	--	-------------	---------------------

Формирование информационной культуры в сети интернет	<p>целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях</p> <p>общение в социальных сетях и электронной почте в системах «студент-преподаватель», «группа студентов-преподаватель», «студент-студент», «студент-группа студентов»</p>	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p>
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	<p>Технология «Портфолио работ»</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории телетрафика

Электронные ресурсы (издания)

1. Самусевич, Г. А.; Основы теории массового обслуживания : практикум.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276464> (Электронное издание)
2. , Самусевич, Г. А., Астрецов, Д. В.; Системы массового обслуживания : метод. указания к выполнению домашнего задания и лаб. практикума по дисциплине "Основы теории массового обслуживания" для студентов специальности 201200 - Средства связи с подвижными объектами.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1576> (Электронное издание)
3. , Лидский, Э. А., Малыгин, И. В.; Моделирование задач телетрафика : метод. указания по выполнению лаб. работ по курсу "Теория телетрафика" для студентов оч. и заоч. формы обучения специальности 200900 - "Системы связи и коммутации".; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2004; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1737> (Электронное издание)
4. ; Теория телетрафика : учебное пособие.; СКФУ, Ставрополь; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457764> (Электронное издание)
5. , Майстренко, В. А.; Основы инфокоммуникационных технологий: теория телетрафика : учебное пособие.; Издательство ОмГТУ, Омск; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493271> (Электронное издание)
6. , Шапошников, А. В., Бережной, В. В., Лягин, А. М., Плетухина, А. А.; Теория систем массового обслуживания : учебное пособие.; СКФУ, Ставрополь; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483842> (Электронное издание)
7. Вентцель, (. Г., (И. Грекова) Е. С.; Теория вероятностей: задачи и упражнения; Наука, Москва; 1969; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458387> (Электронное издание)
8. Матальцкий, М. А.; Теория вероятностей и математическая статистика : учебник.; Высшая школа, Минск; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477424> (Электронное издание)
9. Хамидуллин, Р. Я.; Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие.; Университет «Синергия», Москва; 2020; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571503> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Крылов, В. В., Самохвалова, С. С.; Теория телетрафика и ее приложения : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 200900 - Сети связи и системы коммутации.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2005 (35 экз.)
2. Чернов, В. П., Тарасюк, А. Ф., Ивановский, В. Б., Тарасюк, А. Ф.; Теория массового обслуживания : Учеб. пособие для студентов вузов.; ИНФРА-М, Москва; 2000 (10 экз.)
3. , Самусевич, Г. А., Астрецов, Д. В.; Системы массового обслуживания : метод. указания к выполнению домашнего задания и лаб. практикума по дисциплине "Основы теории массового обслуживания" для студентов специальности 201200 - Средства связи с подвижными объектами.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (20 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=6284> курс "Основы теории телетрафика" Портал электронного обучения УрФУ

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Портал информационно-образовательных ресурсов [www.http://study.ustu.ru](http://study.ustu.ru)

зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории телетрафика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Мультимедийный проектор	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ PTC Mathcad Education - University Edition (10 pack), Prime 3.0 Mathcad University Department Perpetual - 400 Locked Maintenance Gold ver. 14
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет Мультимедийный проектор	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mathcad University Department Perpetual - 400 Locked Maintenance Gold ver. 14

3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acadm</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mathcad Education - University Edition (50 pack), Prime 3.0</p> <p>Mathcad University Department Perpetual - 400 Locked Maintenance Gold ver. 14</p>
---	----------------------	---	---