

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-10.05.02.01_2019_105239
Актуализировано: 13.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Теория телетрафика

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Специалист по защите информации
Специальность	10.05.02
	шифр
	Информационная безопасность телекоммуникационных систем
	наименование
Специализация	Системы подвижной цифровой защищенной связи
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Трубин Игорь Сергеевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью преподавания дисциплины является изложение принципов построения математических моделей обслуживания потоков сообщений в инфокоммуникационных системах, точных и приближенных методов их решения, получения студентами навыков расчета трафика телекоммуникационных систем и сетей с учетом качеством обслуживания.
Задачи дисциплины	Сформировать у выпускника определенный набор знаний, умений и профессиональных навыков, позволяющий, в условиях стремительного развития инфокоммуникационных технологий: <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать характеристики качества обслуживания в инфокоммуникационных системах; - управлять основными параметрами качества обслуживания реальных сетей и систем и проводить их измерение; - на основе формализованного описания процессов обслуживания сообщений в инфокоммуникационных системах и сетях, предлагать обоснованные, с точки зрения качества обслуживания, технические решения при проектировании новых сетей и систем.

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

Компетенция ОПК-2

способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач		
Знает	Умеет	Владеет
предметную область теории телетрафика; основные понятия в области качества телекоммуникационных услуг; условия существования и единственности решения задач теории телетрафика; методы расчета пропускной способности коммутационных систем при полном и неполном включении приборов и различных дисциплинах обслуживания потоков сообщений; методы расчета пропускной способности многопоточковых (мультисервисных) коммутационных систем в сетях связи следующего	применять методы расчета пропускной способности коммутационных систем при полном и неполном включении приборов (линий, каналов) и различных дисциплинах обслуживания потоков сообщений; использовать методы расчета пропускной способности многопоточковых (мультисервисных) коммутационных систем в сетях связи следующего поколения; формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам с точки зрения обеспечения	классификацией систем массового обслуживания по Кендаллу-Башарину; методами оценки показателей качества телекоммуникационных услуг; способностью прогнозирования и распределения нагрузки в телекоммуникационных сетях; навыками использования нормативных документов при решении практических задач расчета пропускной способности коммутационных систем и распределения трафика в сети

поколения; нормативные документы, регламентирующие способы измерения основных характеристик потоков сообщений, методы обработки результатов измерений и прогнозирования этих характеристик, качество обслуживания	качества услуг для конечного пользователя; оценивать предельные возможности пропускной способности телекоммуникационных систем	
---	--	--

Компетенция ПК-2

способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов		
Знает	Умеет	Владеет
роль моделей и методов теории телетрафика в развитии телекоммуникационных технологий; особенности формализованного описания процесса поступления и обслуживания заявок на получение различных видов телекоммуникационных услуг; основы теории марковских случайных процессов; концепцию качества обслуживания; принципы имитационного моделирования систем массового обслуживания	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования потоков сообщений для повышения качества обслуживания в сетях мобильной связи; на практике обоснованно выбирать адекватную модель процесса, описывающую функционирование исследуемой системы, как системы массового обслуживания	способностью использовать методы и модели теории телетрафика для анализа различных аспектов развития телекоммуникационных сетей; первичными навыками по постановке, формализации и решению в аналитическом виде и с использованием имитационного моделирования задач теории телетрафика; навыками расчетов параметров трафика с использованием прикладных компьютерных программ

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Предмет, цели и задачи теории телетрафика	ОПК-2
2	Концепции нагрузки и уровня обслуживания	ОПК-2
3	Модели и методы теории телетрафика	ПК-2
4	Обслуживание трафика сервисов реального времени	ОПК-2
5	Обслуживание трафика сервисов передачи данных. Модели с ожиданием начала обслуживания	ОПК-2, ПК-2
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	8	180	5	97	52	18	18	16	83			8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Предмет, цели и задачи теории телетрафика»		11.00
Лекции		
Л1.1	Предмет теории телетрафика	1.00
Л1.2	Основные задачи теории телетрафика и области приложения этой теории	1.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Математические основы курса: теория вероятностей, математическая статистика	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 2 «Концепции нагрузки и уровня обслуживания»		42.00
Лекции		
Л2.1	Нагрузка и ее классификация по типу коммутации	1.00
Л2.2	Концепция качества обслуживания	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Нагрузка и характеристики качества обслуживания	2.00
П2.2	Расчет нагрузки, возникающей в мультисервисной сети связи	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Нагрузка и ее виды. Основные параметры нагрузки. Суточный профиль нагрузки. Единицы измерения (проработка материалов лекции Л2.1 и подготовка к практическим занятиям П2.1 - П2.2)	2.00
С2.2	Показатели качества обслуживания QoS (проработка материалов лекции Л2.2)	2.00
С2.3	Классификация характеристик GoS (проработка материалов лекции Л2.2)	2.00
С2.4	Рекомендации МСЭ в области трафика (проработка материалов лекций Л2.1 -Л2.2)	2.00
С2.5	Расчет интенсивности и распределение нагрузки в мультисервисной сети связи	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
Раздел 3 «Модели и методы теории телетрафика»		41.50
Лекции		
Л3.1	Основные элементы математических моделей теории телетрафика	1.00
Л3.2	Потоки заявок и их свойства	1.00
Л3.3	Пуассоновский (простейший) поток и его особое значение в теории телетрафика	2.00
Л3.4	Эффективная скорость передачи	1.00

Л3.5	Формирование канального ресурса	1.00
Л3.6	Моделирование и анализ систем связи с помощью марковских моделей. Понятие о марковских случайных процессах	1.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Потоки вызовов и их свойства	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Имитационное моделирование систем связи	4.00
Р3.2	Исследование на имитационной модели процесса функционирования концентратора сети интегрального обслуживания	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Аналитические методы в теории телетрафика (проработка материалов лекции Л3.1 - Л3.6)	6.00
С3.2	Система имитационного моделирования GPSS. Структура модели. Основные исполняемые блоки (подготовка к лабораторной работе Р3.1)	4.00
С3.3	Символика Кендалла-Башарина (проработка материалов лекции Л3.1)	1.50
С3.4	Потоки вызовов и их свойства (проработка материалов лекций Л.3.2 - Л3.3, подготовка к практическому занятию П3.1)	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 4 «Обслуживание трафика сервисов реального времени»		33.50
Лекции		
Л4.1	Система с потерями. Первая формула (В-формула) Эрланга	1.00
Л4.2	Обобщения модели Эрланга. Модель Энгсета.	1.00
Л4.3	Мультисервисная модель Эрланга	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Расчет характеристик полностью доступной системы при обслуживании с явными потерями простейшего потока вызовов	2.00
П4.2	Расчет характеристик полностью доступной системы при обслуживании с явными потерями примитивного потока вызовов	2.00
П4.3	Анализ трафика с использованием мультисервисной модели Эрланга	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Имитационное моделирование простой телефонной системы	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Расчет характеристик полностью доступной системы при обслуживании с явными потерями простейшего потока вызовов (подготовка к практическому занятию П4.1 и лабораторной работе Р4.1)	4.00
С4.2	Расчет характеристик полностью доступной системы при	4.00

	обслуживании с явными потерями примитивного потока вызовов (подготовка к практическому занятию П4.2 и лабораторной работе Р4.1)	
С4.3	Обслуживание полнодоступной системой с потерями двух простейших потоков (подготовка к практическому занятию П4.3)	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	5.50
Раздел 5 «Обслуживание трафика сервисов передачи данных. Модели с ожиданием начала обслуживания»		25.00
Лекции		
Л5.1	Модель Эрланга с ожиданием	1.00
Л5.2	Система M G 1. Формула Поллачека-Хинчина	1.00
Л5.3	Системы организации очереди с постоянной длительностью обслуживания	1.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Расчет характеристик полнодоступной системы при обслуживании простейшего потока вызовов с ожиданием начала обслуживания	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Имитационное моделирование систем с ожиданием	4.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Система имитационного моделирования. Структура модели. Основные исполняемые блоки (подготовка к лабораторной работе Р5.1)	6.00
С5.2	Расчет показателей качества обслуживания для систем M M 1, M D 1, M E2 1 с помощью формул Поллачека-Хинчина (подготовка к практическому занятию П5.1, подготовка к лабораторной работе Р5.1)	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Иверсен, Вилли Б. Разработка телетрафика и планирование сетей : учеб. пособие / В. Б. Иверсен. - Москва : Нац. Открытый Ун-т "ИНТУИТ" : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 526 с. : ил., табл. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 518-526. - ISBN 978-5-9963-0351-9 : 460.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Иверсен, В. Б. Разработка телетрафика и планирование сетей : курс / В.Б. Иверсен. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 559 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234000/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Корнышев, Юрий Николаевич. Теория телетрафика : Учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Корнышев, А. П. Пшеничников, А. Д. Харкевич. - М. : Радио и связь, 1996. - 272 с. : ил. - ISBN 5-256-01289-4 : 59.38 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Модели массового обслуживания в информационных системах : учебное пособие. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 126 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459106/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Дынкин, Е. Б. Основания теории марковских процессов / Е.Б. Дынкин. - Одесса : б.и., 1959. - 227 с. - (Теория вероятностей и математическая статистика). - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112168/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Теория телетрафика в системах информатики : Сб. науч. тр. / АН СССР ; отв. ред. А. Д. Харкевич, В. А. Гармаш. - М. : Наука, 1989. - 149 с. : ил. - Библиогр.: в конце ст. - ISBN 5-02-00175-7 : 2.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Кирпичников, Александр Петрович. Особенности систем массового обслуживания с ожиданием и отказами : научное издание / А. П. Кирпичников, А. С. Титовцев ; науч. ред. А. М. Елизаров ; Казан. федер. ун-т. - Казань : Издательство Казанского университета, 2018. - 142, [2] с. : рис. - Библиогр.: с. 127-129 (35 назв.). - ISBN 978-5-00019-950-3 : 300.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Литвиненкова, З. Н. Теория массового обслуживания : учебное пособие / З. Н. Литвиненкова, Е. А. Осюк. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2017. - 97 с. - Б. ц. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/145786> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Князьков, Владимир Сергеевич. Системы массового обслуживания: математические основы и методы анализа стохастических процессов и систем : учеб. пособие / В. С. Князьков, В. В. Афонин, С. А. Федосин ; ВятГУ, научно-образоват. центр супервычислит. технологий и систем. - Киров : ВятГУ, 2010. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6) Гнеденко, Борис Владимирович. Введение в теорию массового обслуживания / Б. В. Гнеденко, И. Н. Коваленко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1987. - 336 с. - (Физико-математическая библиотека инженера). - Библиогр.: с. 321-336. - 1.60 р. - Текст : непосредственный.

7) Саати, Томас Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения / Т. Л. Саати; пер. с англ. Е. Г. Коваленко; под ред. И. Н. Коваленко; с предисл. Б. В. Гнеденко. - 2-е изд. - М. : Сов. радио, 1971. - 520 с. : ил. - Библиогр.: с. 450-509. - 2.63 р. - Текст : непосредственный.

8) Гнеденко, Б. В. Введение в теорию массового обслуживания / Б.В. Гнеденко. - Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1966. - 432 с. - (Физико-математическая библиотека инженера). - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116245/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

9) Хинчин, Александр Яковлевич. Работы по математической теории массового обслуживания / А. Я. Хинчин ; под ред. Б. В. Гнеденко. - М. : Физматгиз, 1963. - 235 с. - Библиогр.: с. 234-235. - 0.72 р. - Текст : непосредственный.

10) Хинчин, А. Я. Работы по математической теории массового обслуживания / А.Я. Хинчин. - Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1963. - 236 с. - ISBN 978-5-4458-4445-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213749/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Теория телетрафика" : дисциплина "Теория телетрафика": направление 210400 "Телекоммуникации" 3, 4 курс д/о, з/о / ВятГУ, ФПМТ, каф.РЭС ; сост. И. С. Трубин. - Киров : ВятГУ, 2009. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Расчет возникающей на АТС нагрузки : метод. указания для практич. занятий и курсовой работы по дисциплине " Теория телетрафика": направление 210400 "Телекоммуникации" 3, 4 курс д/о, з/о / ВятГУ, ФПМТ, каф.РЭС ; сост. И. С. Трубин.

- Киров : ВятГУ, 2009. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Пройдакова, Е. В. Исследование систем массового обслуживания методом имитационного моделирования : лабораторный практикум / Е. В. Пройдакова, М. А. Федоткин. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. - 21 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153322> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Большев, Логин Николаевич. Таблицы математической статистики / Л. Н. Большев, Н. В. Смирнов ; АН СССР. - М. : Наука, 1965. - 464 с. : ил. - Библиогр.: с. 165. - 3.50 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-10.05.02.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
ПРОЕКТОР Acer P5260a DLP 1024x768. 3.0KG.2000:1 2700 LUME
ЭКРАН настенный Manual 240 x240см

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ DEPO Race X340S

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	AnyLogic Personal Learning Edition	имитационное моделирование

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=105239