

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_2017_82018
Актуализировано: 15.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Электропитание устройств и систем

	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

Епифанов Павел Сергеевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение организации электроснабжения предприятий телекоммуникаций, принципа действия, характеристик, состава и взаимодействия отдельных компонентов и узлов устройств электропитания, а также основ функционирования систем электропитания современной телекоммуникационной аппаратуры
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение теоретических основ синтеза источников электропитания, выполняемых на современной и перспективной элементной базе с учётом обеспечения эффективности проектирования и производства, требований эксплуатации, на основе расширяющегося использования вычислительной техники, решения задач достижения высокого качества, патентной чистоты и конкурентоспособности; - изучение принципов организации электроснабжения предприятий телекоммуникаций, основных параметров и требований, предъявляемых инфокоммуникационной аппаратурой к устройствам и системам электропитания, государственных стандартов и технических условий по параметрам и характеристикам источников электроснабжения; - классификация электропитающих устройств, типовые структурные схемы, состав, параметры и взаимодействие компонентов устройств электропитания: трансформаторов, выпрямителей, статических преобразователей, стабилизаторов напряжения; - изучение современных методов анализа и расчёта, обслуживания и ремонта, поиска и устранения неисправностей, показателей надёжности и способов резервирования устройств электропитания, основ резервирования и построения систем бесперебойного электропитания на их основе; - изучение устройства, принципа действия, характеристик и особенностей применения устройств электропитания, используемых в аппаратуре телекоммуникаций в качестве резервных, вспомогательных и альтернативных: аккумуляторных батарей, ветрогенераторов и фотоэлектрических преобразователей

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

Компетенция ОПК-3

способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач		
Знает	Умеет	Владеет
средства автоматизированного проектирования устройств электронной техники; основные требования, предъявляемые	разрабатывать и обосновывать устройства электропитания, соответствующие техническому заданию и современному уровню	навыками работы с программными средствами схемотехнического моделирования; навыками работы с прикладными программами

<p>телекоммуникационной аппаратурой к устройствам и системам электропитания; принципы построения, функционирования и схемотехнику основных узлов систем бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока; методы анализа основных устройств электропитания: трансформаторов, выпрямителей, статических преобразователей, стабилизаторов напряжения</p>	<p>развития систем электропитания; построить систему бесперебойного электропитания систем радиосвязи; оценивать надёжность различных вариантов систем электропитания и их узлов</p>	<p>моделирования на функциональном и схемотехническом уровне иерархии моделей; способностью проводить компьютерное моделирование узлов системы электропитания; навыками применения устройств электропитания в телекоммуникационной аппаратуре при различных условиях эксплуатации; способностью разработки систем управления устройствами и системами электропитания телекоммуникационных устройств</p>
--	---	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Принципы организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей	ПК-1, ПК-14, ПК-4
2	Типовые элементы, узлы и устройства источников вторичного электропитания УСТ	ПК-4
3	Источники вторичного электропитания УСТ с бестрансформаторным входом	ПК-4
4	Системы бесперебойного электропитания телекоммуникационной аппаратуры	ПК-1, ПК-4
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 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	7	144	4	79	54	18	18	18	65			7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Принципы организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей»		22.00
Лекции		
Л1.1	Общие сведения об источниках электропитания УСТ. Основные понятия и определения. Требования к источникам электропитания и их классификация. Стандартные ряды параметров источников электропитания аппаратуры УСТ	2.00
Л1.2	Вторичные источники электропитания аппаратуры УСТ. Классификация, стандарты, основные характеристики. Типовые блок-схемы, сравнительная оценка и особенности применения	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Расчёт и моделирование источника вторичного электропитания УСТ	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Оформление отчёта и подготовка к защите лабораторной работы Р1.1. Расчёт и моделирование источника вторичного электропитания УСТ	4.00
С1.2	Изучение теоретического материала по теме Л1.1. Требования к источникам электропитания и их классификация. Стандартные ряды параметров источников электропитания аппаратуры УСТ	2.00
С1.3	Изучение теоретического материала по теме Л1.2. Классификация, стандарты, основные характеристики вторичных источников электропитания аппаратуры УСТ.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Общие сведения об источниках электропитания УСТ	6.00
Раздел 2 «Типовые элементы, узлы и устройства источников вторичного электропитания УСТ»		48.00
Лекции		
Л2.1	Электромагнитные устройства электропитания. Трансформаторы и дроссели. Назначение, характеристики, конструктивные особенности и применение	2.00
Л2.2	Блоки выпрямления в устройствах электропитания. Типовые схемы, характеристики и особенности применения. Управляемые выпрямители и умножители напряжения. Сглаживающие фильтры. Типовые схемы, параметры, применение и особенности элементной базы	2.00

Л2.3	Стабильность выходных параметров ИВЭП УСТ. Дестабилизирующие факторы. Стабилизаторы: принцип действия, типовые схемы, характеристики и применение. Параметрические и компенсационные стабилизаторы	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Электромагнитные устройства электропитания. Расчёт и проектирование малогабаритного трансформатора ИВЭП	4.00
П2.2	Выпрямительные схемы ИВЭП (однополупериодная, двухполупериодная со средней точкой, мостовая). Работа выпрямителя на активную, индуктивную и ёмкостную нагрузку. Методика инженерного расчёта и правила выбора электрорадиоэлементов для реальных устройств	4.00
П2.3	Сглаживающие фильтры ИВЭП. R, L, C – фильтры. Расчёт электрических параметров и особенности элементной базы. Подбор стандартных электрорадиоэлементов. Минимизация массогабаритных показателей сглаживающих фильтров	4.00
П2.4	Расчёт параметрических и компенсационных стабилизаторов напряжения постоянного тока ИВЭП УСТ	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Расчёт и моделирование параметрического стабилизатора источника вторичного электропитания УСТ	4.00
Р2.2	Расчёт и моделирование компенсационного стабилизатора источника вторичного электропитания УСТ	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Оформление отчёта и подготовка к защите лабораторной работы Р2.1. Расчёт и моделирование параметрического стабилизатора источника вторичного электропитания УСТ	2.00
С2.2	Оформление отчёта и подготовка к защите лабораторной работы Р2.2. Расчёт и моделирование компенсационного стабилизатора источника вторичного электропитания УСТ	2.00
С2.3	Выполнение расчётов по практическому заданию П2.1	2.00
С2.4	Выполнение расчётов по практическому заданию П2.2	2.00
С2.5	Выполнение расчётов по практическому заданию П2.3	2.00
С2.6	Выполнение расчётов по практическому заданию П2.4	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Стабильность выходных параметров ИВЭП УСТ. Дестабилизирующие факторы. Стабилизаторы: принцип действия, типовые схемы, характеристики и применение. Параметрические и компенсационные стабилизаторы	6.00
Раздел 3 «Источники вторичного электропитания УСТ с		16.00

бестрансформаторным входом»		
Лекции		
Л3.1	Импульсные ИВЭП УСТ. Особенности, блок-схемы, алгоритмы функционирования и устройства управления. Преобразователи и инверторы напряжения	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Расчёт и моделирование импульсного регулятора источника вторичного электропитания УСТ	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Изучение теоретического материала по теме Л3.1. Импульсные ИВЭП УСТ. Особенности, блок-схемы, алгоритмы функционирования и устройства управления. Преобразователи и инверторы напряжения	2.00
С3.2	Оформление отчёта и подготовка к защите лабораторной работы Р3.1. Расчёт и моделирование импульсного регулятора источника вторичного электропитания УСТ	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Импульсные ИВЭП УСТ. Особенности, блок-схемы, алгоритмы функционирования и устройства управления. Преобразователи и инверторы напряжения	6.00
Раздел 4 «Системы бесперебойного электропитания телекоммуникационной аппаратуры»		22.00
Лекции		
Л4.1	Системы бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока. Классификация и технические требования. Системы контроля и управления. Принципы организации дистанционного электропитания	2.00
Л4.2	Резервные устройства в системах электропитания: аккумуляторные батареи. Свинцово-кислотные и щелочные аккумуляторы, Устройство, принцип действия, характеристики, режимы функционирования и особенности применения. Фотоэлектрические преобразователи	2.00
Л4.3	Надёжность устройств и систем электропитания телекоммуникационного оборудования. Основные показатели и методы оценки надёжности. Способы обеспечения надёжности при проектировании устройств электропитания	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Расчёт надёжности устройств электропитания телекоммуникационного оборудования методом оценки надёжности по значениям интенсивности отказов отдельных компонентов	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Моделирование системы электропитания телекоммуникационного оборудования	2.00
Самостоятельная работа		

C4.1	Изучение теоретического материала по теме Л4.1. Принципы организации дистанционного электропитания. Преобразователи различных видов энергии в электрическую: термоэлектрические преобразователи, ветрогенераторы, паротурбогенераторы	2.00
C4.2	Изучение теоретического материала по теме Л4.2. Резервные устройства в системах электропитания: автономные электроустановки с двигателями внутреннего сгорания. Электропитание аппаратуры необслуживаемых и удалённых телекоммуникационных узлов	2.00
C4.3	Оформление отчёта и подготовка к защите лабораторной работы Р4.1. Моделирование системы электропитания телекоммуникационного оборудования	2.00
C4.4	Изучение теоретического материала по теме Л4.3. Надёжность устройств и систем электропитания телекоммуникационного оборудования. Основные показатели и методы оценки надёжности. Способы обеспечения надёжности при проектировании устройств электропитания	0.50
C4.5	Решение задач по расчёту надёжности устройств электропитания телекоммуникационного оборудования	1.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Резервные устройства в системах электропитания: аккумуляторные батареи	4.50
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		36.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	33.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

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)

2) Епифанов, П. С. Аккумуляторы и фотоэлектрические преобразователи : учеб. пособие для студентов направлений 210700.62, 220700.62, 230700.62 / П. С. Епифанов ; ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС. - Киров : ВятГУ, 2013. - 47 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 24.10.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие для вузов / В.М. Бушуев. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 371 с. - ISBN 978-5-9912-0077-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253095/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Сглаживающие фильтры в устройствах электропитания РЭС : метод. указания к практич. и лаб. занятиям по дисциплине "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций": специальности 210406, 210403 / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. П. С. Епифанов. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Устройства стабилизации в источниках вторичного электропитания РЭС : метод. указания к практич. и лаб. занятиям по дисциплине "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций": специальности 210406, 210403 / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. П. С. Епифанов. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Электромагнитные элементы в устройствах электропитания РЭС : метод. указания к практич. и лаб. занятиям по дисциплине "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций": специальности 210406, 210403 / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. П. С. Епифанов. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Блоки выпрямления в источниках вторичного электропитания РЭС : метод. указания к практич. и лаб. занятиям по дисциплине "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций": специальности 210406, 210403 / ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС ; сост. П. С. Епифанов. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Коновалов, Б. И. Электропитание ЭВМ : учебное пособие / Б.И. Коновалов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 178 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480644/> (дата обращения:

24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Стабилизаторы напряжения постоянного тока в источниках электропитания радиоэлектронных средств : метод. указания к лаб. работам и практич. занятиям по дисциплине "Электропитание и элементы электромеханики", "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций": для студентов III курса д/о специальностей 201500, 200900 / ВятГУ, ФПМТ, каф.РЭС ; сост. П. С. Епифанов. - Киров : ВятГУ, 2008. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Расчет и моделирование источника вторичного электропитания радиоэлектронных средств : Метод. указания к лаб. работам и практич. занятиям по дисциплинам "Электропитание и элементы электромеханики", "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций". Специальность 201500, 200900, курс 3, д/о / ВятГУ, ФПМТ, каф.РЭС ; сост. П. С. Епифанов. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Бушуев, А. Б. Электронные устройства систем управления: методические указания по выполнению лабораторных работ : учебно-методическое пособие / А.Б. Бушуев, Ю.В. Литвинов, Н.А. Николаев. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. - 48 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564018/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Управляемые выпрямители в системах электропитания стационарных средств телекоммуникаций : метод. указания к лаборатор. работам и практическим занятиям по дисциплине "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций": для студентов III курса д/о специальностей 201800, 200900 / ВятГУ, ФПМТ, каф.РЭС ; сост. П. С. Епифанов. - Киров : [б. и.], 2008. - Б. ц. - Текст : электронный.

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
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

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.MI (МОНОБЛОК)

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	Micro-Cap	для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=82018

