

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

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.03.06.01_2021_128281
Актуализировано: 07.06.2021

Рабочая программа дисциплины
Электротехника

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	15.03.06 шифр
	Мехатроника и робототехника наименование
Направленность (профиль)	3-15.03.06.01 шифр
	Приводы робототехнических и мехатронных систем наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электротехники и электроники (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Кривошеин Игорь Леонидович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины – освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, получение общего представления о теории электромагнитного поля, т.е. изучение с качественной и количественной стороны установившихся режимов и переходных процессов в электрических цепях; ознакомление с современными инженерными методами анализа и синтеза электрических цепей, которые являются схемами замещения различных физических устройств и приборов.
Задачи дисциплины	Задача дисциплины – изучение магнитного поля и его проявлений в различных технических устройствах, усвоение современных методов анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, т.е. определение связи между токами, напряжениями, параметрами заданной цепи и теми величинами, которые определяют работу рассматриваемой установки (например: к.п.д., падение напряжения, величина тока к.з. и т.д.). Также сюда входят и задачи математического описания цепей (геометрия и топология цепей, их матрицы); методы решения и анализа систем уравнений электрических цепей. Принцип работы и общие свойства важнейших электротехнических устройств и элементов электрической цепи. Например, вопрос о согласовании приемника к источникам питания для получения максимальной мощности; теория резонанса. Синтез электрических цепей.

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

Компетенция ОПК-1

Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия, положения и фундаментальные законы электротехники; важнейшие явления, закономерности и физические процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях	использовать законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; применять на практике методы исследования электрических и магнитных цепей	методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока

Компетенция ПК-2

Способен производить расчеты основных характеристик и определять параметры робототехнических и мехатронных систем и их отдельных модулей; разрабатывать принципиальные схемы, схемы соединений элементов гибких производственных систем; обосновывать технические решения, обеспечивающие надежность		
Знает	Умеет	Владеет
причинно-следственные	применять полученные	способностью производить

связи между различными явлениями в электрических и магнитных цепях	знания для анализа процессов, происходящих в электротехнических устройствах мехатронных и робототехнических систем	расчеты электротехнических устройств мехатронных и робототехнических систем
--	--	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Линейные электрические цепи	ОПК-1, ПК-2
2	Нелинейные цепи	ОПК-1, ПК-2
3	Переходные процессы	ОПК-1, ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	3 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	4 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	2	3, 4	288	8	182	120	68	16	36	106		3	4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Линейные электрические цепи»		78.00
Лекции		
Л1.1	Линейные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи и электрической схемы. Законы Ома и Кирхгофа.	2.00
Л1.2	Потенциальная диаграмма. Уравнение баланса мощности. Метод контурных токов и метод наложения. Взаимные проводимости. Теорема взаимности. Теорема о компенсации.	2.00
Л1.3	Линейные соотношения в электрической цепи. Метод пропорциональных величин. Пассивные трехполюсники и их преобразование. Активный и пассивный двухполюсник.	2.00
Л1.4	Метод эквивалентного генератора. Согласование нагрузки. Передача энергии по линии электропередачи. Метод двух узлов. Метод узловых потенциалов.	2.00
Л1.5	Линейные цепи переменного тока. Характеристики синусоидального тока. Среднее и действующее значения.	2.00
Л1.6	Основы символического метода. Комплексное представление. Синусоидальный ток в резисторе, индуктивности, ёмкости. Векторные и временные диаграммы.	2.00
Л1.7	Анализ последовательной цепи. Треугольник сопротивлений. Топографическая диаграмма.	2.00
Л1.8	Анализ параллельной R-L-C цепи. Комплексная проводимость. Треугольник проводимостей.	2.00
Л1.9	Мощность в цепи синусоидального тока: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности. Комплексная мощность. Теорема о балансе комплексной мощности.	2.00
Л1.10	Резонансные режимы в последовательном и параллельном контуре. Добротность и характеристическое сопротивление. Резонансные кривые.	2.00
Л1.11	Цепи с взаимной индуктивностью. Одноимённые зажимы и их разметка. Знак ЭДС взаимоиндукции. Методы расчета цепей. Воздушный трансформатор (без стали). Развязывание магнитосвязанных цепей.	2.00
Л1.12	Трёхфазные цепи. Фазные и линейные величины в различных схемах соединения генератор-нагрузка. Преобразование треугольника ЭДС в звезду.	2.00

Л1.13	Четырёхполюсники. Уравнения в $ A $, $ Y $, $ Z $ формах. Расчет коэффициентов через форму А. Схемы замещения.	2.00
Л1.14	Электрические фильтры.	2.00
Л1.15	Несинусоидальные токи и напряжения. Две формы ряда Фурье. Среднее и действующее значения. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы. Эквивалентные синусоиды (линеаризация).	2.00
Л1.16	Мощность в цепи несинусоидального тока. Особенности работы трёхфазной цепи на гармониках нулевой последовательности (кратных трём).	2.00
Л1.17	Длинные линии	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Расчёт цепей постоянного тока	4.00
П1.2	Расчёт однофазных цепей синусоидального тока	8.00
П1.3	Расчёт трёхфазных цепей	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Электрическая цепь синусоидального тока	4.00
Р1.2	Исследование резонанса в электрической цепи.	4.00
Р1.3	Электрическая цепь с индуктивной связью	4.00
Р1.4	Трёхфазные цепи	4.00
Р1.5	Линейная электрическая цепь с несинусоидальными токами	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Самостоятельная работа	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 2 «Нелинейные цепи»		116.00
Лекции		
Л2.1	Нелинейные цепи постоянного тока. ВАХ. Графические методы расчета. Метод активного двухполюсника. Статическое и дифференциальное сопротивления. Замена нелинейного сопротивления линейными элементами.	2.00
Л2.2	Магнитные цепи при постоянных потоках. Характеристики материалов. Схема замещения магнитной цепи. Расчёт неоднородной магнитной цепи.	2.00
Л2.3	Расчет неразветвленной магнитной цепи (прямая и обратная задачи). Расчет разветвленной магнитной цепи методом двух узлов.	2.00
Л2.4	Нелинейные цепи переменного тока. Характеристики нелинейных элементов на переменном токе. Условно нелинейный элемент. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы.	2.00
Л2.5	Цепи с вентилями. Анализ работы одно- и двухполупериодных выпрямителей. Расчет токов и напряжений, выбор диодов. Схемы трёх-фазного выпрямления. Ограничение сигнала.	2.00

Л2.6	Нелинейная катушка в цепи переменного тока. Форма тока и напряжения. Эквивалентные синусоиды (замена петли эллипсом). Схема замещения и векторная диаграмма катушки с сердечником.	2.00
Л2.7	Феррорезонансные режимы в последовательной и параллельной цепи: схемы, особенности ВАХ, элементы расчета.	2.00
Л2.8	Нелинейные индуктивность и конденсатор. Кулон-вольтная характеристика. Расчет по мгновенным значениям. Аналитические и кусочнолинейные аппроксимации характеристик.	2.00
Л2.9	Трансформатор с сердечником: схема замещения, векторная диаграмма, расчет параметров схемы замещения.	2.00
Л2.10	Магнитный усилитель: принцип действия усилителя электрического сигнала, схема, основные характеристики.	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Нелинейная цепь постоянного тока	4.00
Р2.2	Электрические цепи с несимметричными ВАХ	4.00
Р2.3	Исследование катушки с сердечником	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Самостоятельная работа	50.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	34.00
Раздел 3 «Переходные процессы»		63.00
Лекции		
Л3.1	Переходные процессы в линейной цепи. Условия возникновения. Законы коммутации.	2.00
Л3.2	Классический метод расчета: принужденный и свободный режим. Характеристическое уравнение.	2.00
Л3.3	Анализ переходных процессов в цепях R-L и R-C при различных видах коммутации.	2.00
Л3.4	Переходный процесс в цепи с двумя реактивными элементами (апериодический, критический, колебательный режимы).	2.00
Л3.5	Операторный метод расчета переходного процесса; изображения. Операторные схемы замещения. Учет ненулевых начальных условий.	2.00
Л3.6	Переход от изображения к функции времени. Включение цепи на напряжение произвольной формы. Интеграл Дюамеля.	2.00
Л3.7	Задачи синтеза электрических цепей.	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Разряд конденсатора на R-L цепь	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Самостоятельная работа	25.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.2	Сдача зачета	0.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		288.00

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 ознакамливаются 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) Электротехника и электроника. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА. - Текст : электронный. Ч. 1 : Электротехника. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2018. - 235 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/145361> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

2) Кузнецов, Виктор Николаевич Электротехника. Электрические и магнитные цепи : учеб.: в 2 ч. / В. Н. Кузнецов ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2018. - 208 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.06.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) Кузнецов, В. Н. Электротехника. Электромагнитные и электромашинные устройства : учебник: для студентов неэлектротехнических направлений / В. Н. Кузнецов; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 2. - 2016. - 265 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 30.12.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4) Кузнецов, Виктор Николаевич. Электроника : учеб. пособие для студентов направления 13.03.02 / В. Н. Кузнецов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 251 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.01.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

2) Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учеб. для бакалавров : учеб. для техн. вузов, обучающихся по направлениям "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика" и "Приборостроение" / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 317 с. : ил. - (Углубленный курс) (Бакалавр). - Библиогр.: с. 275-276. - ISBN 978-5-9916-3176-1 : 369.82 р. - Текст : непосредственный.

3) Агалакова, Людмила Матвеевна. Электрические цепи : учеб. пособие / Л. М. Агалакова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 76 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Кузнецов, Виктор Николаевич. Азбука электротехники : учеб. пособие для студентов, аспирантов, преподавателей электротехн. дисциплин / В. Н. Кузнецов ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - 3-е изд. - Киров : ВятГУ, 2017. - 146 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.12.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

4) Сборник задач по электротехнике : дисциплины "Общая электротехника и электроника. Часть I ", "Электротехника": специальности 2101, 2201 / ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ ; сост. В. А. Хлебников. - Киров : ВятГУ, 2008. - Б. ц. - Текст : электронный.

5) Электротехника, электроника и электропривод : рабочая программа, контрол. задания и метод. указания: дисциплина "Электроника, электротехника и электропривод": для студентов специальности 170400 з/о / сост. В. Н. Кузнецов. - Киров : ВятГУ, 2007. - 48 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

1) Агалакова, Л. М. Теоретические основы электротехники в тестах и задачах. Линейные электрические цепи : учеб. пособие для студентов электротехн. направлений / Л. М. Агалакова, Э. Х. Деветьярова; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 1. - 2017. - 128 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 12.05.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Агалакова, Л. М. Теоретические основы электротехники в тестах и задачах. Нелинейные цепи. Переходные процессы : учеб. пособие для студентов электротехн. направлений / Л. М. Агалакова, Э. Х. Деветьярова ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 2. - 2017. - 135 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 12.05.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) Агалакова, Людмила Матвеевна. Электротехника и основы электроники : задания и метод. указания для самостоят. работы студентов ХФ и БФ / Л. М. Агалакова, В. И. Пантелеев ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 34 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

б) Электрические цепи : лаб. практикум по ТОЭ для студентов электротехнических специальностей / ВятГУ, ЭТФ, кафедра ЭиЭ; сост. Л. М. Агалакова. - Киров : [б. и.], 2010. - . - Текст : электронный. Ч. 1. - 60 с. - Б. ц.

7) Лукиянов, Г. И. Практикум по теоретическим основам электротехники (ТОЭ) : учеб. пособие / Г. И. Лукиянов, В. В. Шуклина; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ. - Текст : непосредственный. Ч. II. - 2006. - 51 с. - 53 экз. - 12.40 р.

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=3-15.03.06.01

- 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
ПРОЕКТОР BenQ PB6110
ЭКРАН НА ТРЕНОГЕ*DRAPER 178*178*

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Комплект типового лабор.оборудования "Теоретические основы электротехники"

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
Демонстрационный учебно-методический комплекс "Эл.машины, эл.измерения и метрология"
Демонстрационный учебно-методический комплекс "Электротехника и Электроника"

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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=128281