

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_3-13.04.02.02_2021_108238
Актуализировано: 01.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Тепловые расчеты в электромеханике

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	13.04.02
	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность (профиль)	3-13.04.02.02
	шифр
	Электромеханика
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электрических машин и аппаратов (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электрических машин и аппаратов (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Малышева Надежда Михайловна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Сбор информации о теплофизических свойствах материалов, освоение метода конечных элементов, исследование теплопроводности обмоток электрических машин и трансформаторов
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка исходных данных для тепловых расчетов электромеханических преобразователей - Изучения метода эквивалентных тепловых схем для теплового расчета электромеханических преобразователей - Освоение метода конечных элементов для расчета температурных полей - Знакомство с экспериментальными методами изучения температурного поля

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

Компетенция ПК-4

Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, самостоятельно выполнять исследования и испытания электромеханических преобразователей энергии и систем управления ими, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		
Знает	Умеет	Владеет
основы теории теплопередачи, методы расчета нагрева электрических машин, методы экспериментальных исследований нагрева электрических машин	ставить и решать задачи расчета температурного поля методом конечных элементов, выполнять экспериментальные исследования нагрева электромеханических преобразователей энергии	практическими навыками исследования полей температуры электромеханических преобразователей энергии, навыками анализа данных и представления результатов исследований

Компетенция ПК-5

Способен формулировать технические задания, применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение электромеханических преобразователей энергии и систем управления ими, проектировать и управлять проектами разработки с учетом истории развития и обосновывать проектные решения в области электромеханических преобразователей энергии и систем управления ими, а также составлять и оформлять проектно-конструкторскую документацию		
Знает	Умеет	Владеет
методику моделирования температурного поля	формулировать и оформлять задачи и результаты исследования	навыками измерения температуры электромеханических преобразователей энергии, а также расчета их температурных полей

Структура дисциплины

Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Исходные данные для тепловых расчетов электромеханических преобразователей	ПК-4, ПК-5
2	Применение численных методов для расчета температурного поля электромеханических преобразователей	ПК-4, ПК-5
3	Применение метода эквивалентных тепловых схем для теплового расчета электромеханических преобразователей	ПК-4
4	Экспериментальные методы определения температуры электромеханических преобразователей	ПК-4, ПК-5
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-4, ПК-5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения) 3 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная 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	1, 2	2, 3	216	6	103.5	36	0	36	0	112.5		2	3
Заочная форма обучения	2	3, 4	216	6	13	10	0	10	0	203		3	4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Исходные данные для тепловых расчетов электромеханических преобразователей»		46.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Основы теории теплопередачи. Теплофизические характеристики электротехнических материалов	2.00
П1.2	Исследование теплопроводности выпных обмоток электрических машин	2.00
П1.3	Источники потерь в электромеханических преобразователях	1.00
П1.4	Системы охлаждения электромеханических преобразователей. Определение коэффициентов теплоотдачи	1.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практическим занятиям	10.00
С1.2	Подготовка к промежуточной аттестации	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 2 «Применение численных методов для расчета температурного поля электромеханических преобразователей»		110.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Дифференциальное уравнение теплопроводности. Геометрические, физические и краевые условия для расчета температурного поля	2.00
П2.2	Постановка краевых задач теории теплопроводности	2.00
П2.3	Расчет температурного поля методом конечных элементов	2.00
П2.4	Постановка задачи и расчет температурного поля однородного изотропного тела	2.00
П2.5	Постановка задачи и расчет температурного поля однородного анизотропного тела	2.00
П2.6	Постановка задачи и расчет температурного поля неоднородного изотропного тела	2.00
П2.7	Постановка задачи расчета температурного поля электромеханических преобразователей	2.00
П2.8	Применение метода конечных элементов для расчета температурных полей в электромеханических преобразователях	2.00
П2.9	Температурное поле коллектора в стационарном и нестационарном режимах. Исследование теплового состояния коллектора	4.00
Самостоятельная работа		

C2.1	Подготовка к практическим занятиям	18.00
C2.2	Подготовка к практическим занятиям	2.00
C2.3	Подготовка к текущей аттестации	31.00
C2.4	Подготовка к текущей аттестации	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	33.00
KBP2.2	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Применение метода эквивалентных тепловых схем для теплового расчета электромеханических преобразователей»		14.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Тепловое сопротивление теплопроводности. Тепловое сопротивление теплоотдачи.	2.00
ПЗ.2	Применение метода эквивалентных тепловых схем для теплового расчета электромеханических преобразователей	2.00
ПЗ.3	Исследование температурного поля обмотки возбуждения машины постоянного тока	2.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Подготовка к практическим занятиям	2.00
C3.2	Подготовка к текущей аттестации	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Экспериментальные методы определения температуры электромеханических преобразователей»		15.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Методы экспериментального определения температуры	2.00
П4.2	Методы экспериментального определения теплофизических характеристик	2.00
Самостоятельная работа		
C4.1	Подготовка к практическим занятиям	4.00
C4.2	Подготовка к промежуточной аттестации	3.50
Контактная внеаудиторная работа		
KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
KBP5.1	Сдача зачета	0.50
KBP5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Исходные данные для тепловых расчетов		34.00

электромеханических преобразователей»		
Семинары, практические занятия		
П1.1	Основы теории теплопередачи. Теплофизические характеристики электротехнических материалов	
П1.2	Исследование теплопроводности выпных обмоток электрических машин	2.00
П1.3	Источники потерь в электромеханических преобразователях	
П1.4	Системы охлаждения электромеханических преобразователей. Определение коэффициентов теплоотдачи	
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практическим занятиям	2.00
С1.2	Подготовка к промежуточной аттестации	30.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Применение численных методов для расчета температурного поля электромеханических преобразователей»		88.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Дифференциальное уравнение теплопроводности. Геометрические, физические и краевые условия для расчета температурного поля	
П2.2	Постановка краевых задач теории теплопроводности	
П2.3	Расчет температурного поля методом конечных элементов	
П2.4	Постановка задачи и расчет температурного поля однородного изотропного тела	2.00
П2.5	Постановка задачи и расчет температурного поля однородного анизотропного тела	
П2.6	Постановка задачи и расчет температурного поля неоднородного изотропного тела	
П2.7	Постановка задачи расчета температурного поля электромеханических преобразователей	2.00
П2.8	Применение метода конечных элементов для расчета температурных полей в электромеханических преобразователях	
П2.9	Температурное поле коллектора в стационарном и нестационарном режимах. Исследование теплового состояния коллектора	
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к практическим занятиям	2.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	2.00
С2.3	Подготовка к текущей аттестации	30.00
С2.4	Подготовка к текущей аттестации	50.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
КВР2.2	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 « Применение метода эквивалентных тепловых схем для		34.00

теплового расчета электромеханических преобразователей»		
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Тепловое сопротивление теплопроводности. Тепловое сопротивление теплоотдачи.	
ПЗ.2	Применение метода эквивалентных тепловых схем для теплового расчета электромеханических преобразователей	
ПЗ.3	Исследование температурного поля обмотки возбуждения машины постоянного тока	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к практическим занятиям	2.00
СЗ.2	Подготовка к текущей аттестации	30.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Экспериментальные методы определения температуры электромеханических преобразователей»		47.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Методы экспериментального определения температуры	2.00
П4.2	Методы экспериментального определения теплофизических характеристик	
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к практическим занятиям	2.00
С4.2	Подготовка к промежуточной аттестации	43.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		13.00
З5.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

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) Сипайлов, Геннадий Антонович. Тепловые, гидравлические и аэродинамические расчеты в электрических машинах : Учеб. / Г. А. Сипайлов, Д. И. Санников, В. А. Жадан. - М. : Высш. шк., 1989. - 238 с. - Библиогр.: с. 234. - 0.50 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Филиппов, Иосиф Филиппович. Теплообмен в электрических машинах : учеб. пособие / И. Ф. Филиппов. - Л. : Энергоатомиздат, 1986. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 252-253. - 0.90 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Вакулин, А. А. Температура и ее измерение в теплофизике : учебное пособие / А.А. Вакулин. - Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. - 88 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-400-01510-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574433/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 4) Измерение коэффициента теплопроводности методом стационарного теплового потока : практикум. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. - 45 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144659> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 5) Горбачев, М. В. Тепломассообмен. Теплопроводность : учебное пособие / М. В. Горбачев. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-4134-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152134> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 6) Титков, В. В. Физические основы расчета тепловых процессов в электротехническом оборудовании : учебное пособие / В.В. Титков. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2011. - 172 с. - ISBN 978-5-7422-3573-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362997/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Сегерлинд, Л. Применение метода конечных элементов / Л. Сегерлинд. - Москва : Мир, 1979. - 392 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457056/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Зенкевич, О. Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич. - Москва : Мир, 1975. - 542 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457096/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Клунникова, Ю. В. Метод конечных элементов для моделирования устройств и систем : учебное пособие / Ю.В. Клунникова, С.П. Малюков, М.В. Аникеев. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. - 86 с. : ил. - Библиогр.: с. 77 - 81. - ISBN 978-5-9275-3277-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577777/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Князьков, В. В. SolidWorks/COSMOSWorks. Компьютерное моделирование и инженерный анализ методом конечных элементов : учебное пособие / В. В. Князьков. - Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2010. - 216 с. - ISBN 978-5-93272-827-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151380> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Кишкин, А. А. Трехмерный температурный пограничный слой в теории конвективного теплообмена : монография / А. А. Кишкин, А. А. Зуев, А. В. Делков. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2016. - 308 с. - ISBN 978-5-86433-675-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147626> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

6) Бикулов, А. М. Методы и средства измерений : Учебное пособие для поверителей средств теплотехнических и физико-химических измерений / А.М. Бикулов. - Москва : АСМС, 2005. - 133 с. - ISBN 5-93088-065-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135721/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Мелюков, Валерий Васильевич. Применение математической системы MathCad для решения задач теплопроводности : учебно- метод. пособие к лаб. работе для студентов направления подготовки 150700 "Машиностроение", специальности 150202 всех профилей, всех форм обучения / В. В. Мелюков, С. Н. Запольских ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТСиММ. - Киров : ВятГУ, 2012. - 34 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Нагрев и охлаждение электрических машин : лаб. практикум: дисциплина "Нагрев и охлаждение электрических машин": специальность 140601 д/о, у/д/о, у/з/о / ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА ; сост. Н. М. Малышева. - Киров : ВятГУ, 2010. - 31 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 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=3-13.04.02.02
- 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
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ПРОЕКТОР "BENQ" MW 811 ST
НОУТБУК HP ProBook 4520s

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)
ТЕПЛОВИЗОР Testo 875-1

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=108238