

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_2018_94201
Актуализировано: 14.06.2021

Рабочая программа дисциплины
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и
робототехнических устройств

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
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 электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование

Киров, 2018 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Охапкин Сергей Иванович

ФИО

Присмотров Николай Иванович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в области электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических устройств
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение основных типов приводов, используемых в мехатронике и робототехнике; - знакомство с принципами работы различных систем привода; - изучение принципов работы средств управления приводами при различных способах управления; - изучение методов анализа и синтеза систем управления приводами мехатронных и робототехнических устройств

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

Компетенция ПК-11

способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Знает	Умеет	Владеет
принципы работы электромеханических и электрогидравлических модулей; особенности применения различных систем привода и их составляющих, которые необходимо учитывать при разработке модулей	выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (гидравлические, электрические и т.д.); производить расчет и выбор систем и элементов электрических и гидравлических приводов, составлять структурные динамические схемы электрических и гидравлических приводов	приемами разработки электромеханических и электрогидравлических модулей мехатронных и робототехнических систем; основами типовых расчетов систем электрического и гидравлического привода

Компетенция ПК-12

способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Знает	Умеет	Владеет
математическое описание различных систем привода; методы разработки структурных схем электрических и гидравлических приводов; требования к оформлению	разрабатывать математические модели приводов мехатронных и робототехнических систем, определять характеристики объектов по разработанным моделям; использовать	приемами реализации и исследования моделей средствами вычислительной техники; приемами разработки и оформления проектной документации электрических и

проектной документации узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами	способы оформления проектной документации узлов мехатронных и робототехнических систем	электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами
---	--	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы механики привода	ПК-11
2	Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств	ПК-11, ПК-12
3	Потери энергии и выбор мощности электродвигателей	ПК-11
4	Основные понятия гидравлики. Гидромашины	ПК-11, ПК-12
5	Гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	ПК-11, ПК-12
6	Проектирование привода мехатронных и робототехнических систем	ПК-11, ПК-12
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-11, ПК-12

Формы промежуточной аттестации

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	6 семестр (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	3	5, 6	252	7	179	140	90	18	32	73	6	5	6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы механики привода»		10.00
Лекции		
Л1.1	Основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике	2.00
Л1.2	Основы механики привода	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Приводы, используемые в мехатронике	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 2 «Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств»		74.00
Лекции		
Л2.1	Основные понятия, термины и определения электропривода	2.00
Л2.2	Электромеханические свойства двигателей постоянного тока (ДПТ)	4.00
Л2.3	Регулирование скорости ДПТ	4.00
Л2.4	Схема замещения и векторная диаграмма фазы асинхронного двигателя (АД)	4.00
Л2.5	Электромеханические свойства АД	4.00
Л2.6	Частотное регулирование скорости АД	4.00
Л2.7	Электромеханические свойства синхронного двигателя	4.00
Л2.8	Принцип работы вентильного двигателя	2.00
Л2.9	Электромеханические свойства вентильного электропривода	4.00
Л2.10	Электромеханические свойства шагового двигателя	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Исследование характеристик ДПТ	4.00
Р2.2	Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором	4.00
Р2.3	Исследование системы ПЧ-АД	4.00
Р2.4	Исследование вентильного электропривода	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лабораторным работам	8.00
С2.2	Электромеханические свойства синхронного двигателя	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 3 «Потери энергии и выбор мощности электродвигателей»		20.00
Лекции		
Л3.1	Постоянные и переменные потери в электродвигателях	2.00
Л3.2	Потери энергии и пути снижения потерь в переходных	4.00

	режимах	
Л3.3	Нагрузочные диаграммы	2.00
Л3.4	Номинальные режимы S1, S2, S3	2.00
Л3.5	Выбор мощности двигателей	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Потери энергии и выбор мощности двигателей	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Основные понятия гидравлики. Гидромашины»		28.00
Лекции		
Л4.1	Типовая схема гидросистемы. Основные связи между переменными и параметрами	2.00
Л4.2	Рабочие жидкости, их основные свойства и характеристики	2.00
Л4.3	Классификация гидромашин. Принципы работы гидромашин.	2.00
Л4.4	Гидромеханические свойства гидромашин	4.00
Л4.5	Структурные схемы гидромашин	4.00
Л4.6	Способы регулирования скорости гидромашин	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Разработка структурных схем гидромашин	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 5 «Гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств»		48.50
Лекции		
Л5.1	Управляющие устройства гидропривода. Дроссели	2.00
Л5.2	Гидрораспределители	2.00
Л5.3	Однокаскадные электрогидравлические усилители мощности (ЭГУ)	2.00
Л5.4	Многокаскадные ЭГУ	2.00
Л5.5	Электрогидропривод с объемным регулированием	2.00
Л5.6	Электрогидропривод с дроссельным регулированием	2.00
Л5.7	Электрогидропривод с объемно-дроссельным регулированием	2.00
Л5.8	Метод подобия в электроприводе и гидроприводе	2.00
Л5.9	Типовые схемы гидропривода	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Создание и исследование систем с ручным управлением	4.00
Р5.2	Создание и исследование систем с электрическим управлением	4.00
Р5.3	Синтез разомкнутых систем гидропривода	8.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Метод подобия. Сравнительный анализ систем электропривода и гидропривода	1.00
С5.2	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	9.50
Раздел 6 «Проектирование привода мехатронных и робототехнических систем»		40.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Предварительный расчет и выбор двигателя	2.00
П6.2	Уточнённый расчёт и выбор двигателя	2.00
П6.3	Расчёт характеристик привода	4.00
П6.4	Выбор преобразовательного устройства	2.00
П6.5	Разработка структурной схемы	2.00
П6.6	Разработка и исследование модели	4.00
П6.7	Разработка принципиальной схемы	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Курсовые работы, проекты		
К6.1	Расчёт параметров и выбор оборудования	4.00
К6.2	Исследование системы привода методом моделирования	6.00
К6.3	Разработка схем системы привода	6.00
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.50
37.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.4	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР7.1	Сдача зачета	0.50
КВР7.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		252.00

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) Присмотров, Николай Иванович. Выбор мощности двигателя электропривода : учеб. пособие для студентов направления 13.03.02, 15.03.06 всех профилей подготовки / Н. И. Присмотров, С. И. Охупкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 61 с. - Библиогр.: с. 61. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Лалетин, Вениамин Иванович. Преобразовательные устройства в электроприводе : учеб. пособие для студентов направления 221000.62 профиля подготовки "Приводы робототехнических и мехатронных систем", направления 140400.62 / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 225 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.11.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Лалетин, Вениамин Иванович. Силовая электроника. Проектирование преобразовательных устройств : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 профиля подготовки "Электропривод и автоматика" / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 135 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.11.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Присмотров, Николай Иванович. Гидравлические и пневматические приводы : учеб. пособие: для специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, С. И. Охупкин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 127 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Онищенко, Георгий Борисович. Электрический привод : учеб. для вузов / Г. Б. Онищенко. - М. : Академия, 2006. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 285. - ISBN 5-7695-2594-0 : 262.00 р., 263.00 р. - Текст : непосредственный.

6) Присмотров, Николай Иванович. Электрический привод. Курсовое проектирование : учеб. пособие для студентов специальности 140604.65, направления 221000.62, 140400.62, профиля подготовки "Электропривод и автоматика" / Н. И. Присмотров, С. И. Охупкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 168 с. - Библиогр.: с. 169. - 100 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.09.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Лалетин, Вениамин Иванович. Преобразовательная техника. Ведомые сетью преобразователи электрической энергии : учеб. пособие по курсу

"Преобразовательная техника" для студентов, обучающихся по специальности 140604 / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Вятка : [б. и.], 2010. - 57 с. : ил. - 10.00 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Лалетин, Вениамин Иванович. Преобразовательная техника. Расчеты электроприводов постоянного тока : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Электропривод и автоматика пром. установок и технологических комплексов" по направлению подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. И. Лалетин. - Вятка : [б. и.], 2010. - 91 с. - Библиогр.: с. 92. - 10.00 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Охапкин, Сергей Иванович. Компьютерное управление пневмоприводом манипулятора : метод. указания к лаб. работам по дисциплинам "Приводы и элементы систем управления роботами и манипуляторами", "Специальные приводы": специальность 180400, IV курс д/о, V, VI курсы з/о / С. И. Охапкин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭП и АПУ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 14 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Моделирование электромеханических систем электропривода : метод. указания и лаб. практикум для студентов д/о и з/о: специальность 140604 / ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ ; сост. Д. В. Ишутинов. - Киров : ВятГУ, 2011. - 59 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Присмотров, Николай Иванович. Электрический привод : учеб. пособие: лаб. практикум для студентов специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 183 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Присмотров, Николай Иванович. Исследование системы ПЧ-АД с векторным управлением : учебно-метод. пособие для студентов направлений 140400.62, 221000.62 и специальности 140604.65 дневного и заочного отделений / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 35 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 03.04.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Охапкин, Сергей Иванович. Электропривод. Динамические режимы : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", направленность (профиль) "Приводы

робототехнических и мехатронных систем" / С. И. Охапкин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 20 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Охапкин, Сергей Иванович. Электропривод. Статические характеристики : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", направленность (профиль) "Приводы робототехнических и мехатронных систем" / С. И. Охапкин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 43 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ "ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД"
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ
РОБОТ "РИТМ 0101"
РОБОТ МРЛУ 200-901
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС "ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ, СРЕДСТВА ГИДРОАВТОМАТИКИ И СИСТЕМЫ СМАЗКИ"
УЧЕБНЫЙ СТЕНД по частотным преобразователям Mitsubishi
ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД MOVITRAC 31CO15
ЭЛЕКТРОПРИВОД ЭПБ 2

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=94201