

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

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-18.03.01.08_2018_94678
Актуализировано: 16.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Процессы и аппараты химической технологии. Тепло- и массоперенос

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	18.03.01 шифр
	Химическая технология наименование
Направленность (профиль)	3-18.03.01.08 шифр
	Химическая технология металлов и соединений металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Камалов Константин Олегович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины состоит в формировании знаний основных физических моделей переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, умений и навыков использовать методы расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. ознакомление со способами переноса теплоты (массы) 2. овладение методами расчета материального и теплового балансов основных химико-технологических процессов 3. формирование навыков выполнения расчета основных агрегатов 4. сбор и анализ информационных исходных данных для расчета тепло-массообменных установок

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

Компетенция ПК-4

способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения		
Знает	Умеет	Владеет
типичные химические процессы предприятий отрасли.	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов с учетом экологических последствий их применения.	навыками выбора технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Компетенция ПК-19

готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления		
Знает	Умеет	Владеет
основные законы, теории и модели, описывающие природу, механизм и кинетику явлений и процессов тепло- и массопереноса, в том числе межфазного, в простых и многокомпонентных системах.	составлять и решать основные уравнения, моделирующие процессы тепло- и массопереноса, а также уравнения сохранения баланса для простых систем.	терминологией в области тепло- и массопереноса.

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие закономерности процессов тепло- и массопереноса в химической технологии. Основы теплопередачи	ПК-19, ПК-4
2	Выпаривание	ПК-19, ПК-4
3	Массообменные процессы. Абсорбция	ПК-19, ПК-4
4	Перегонка и ректификация	ПК-19, ПК-4
5	Сушка	ПК-19, ПК-4
6	Адсорбция и ионный обмен, мембранные процессы	ПК-19, ПК-4
7	Растворение и кристаллизация. Экстракция	ПК-19, ПК-4
8	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-19, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6 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	3	6	216	6	134	90	36	18	36	82			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Общие закономерности процессов тепло- и массопереноса в химической технологии. Основы теплопередачи»		34.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Основы теории переноса количества движения, теплоты и массы.	2.00
Л1.2	Тепловые процессы и аппараты. Теплопередача.	2.00
Л1.3	Промышленные способы подвода и отвода теплоты в химической аппаратуре	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Тепловые балансы. Основное уравнение теплопередачи, коэффициент теплопередачи, средняя разность температур.	2.00
П1.2	Конвективный теплообмен. Расчетные уравнения теплоотдачи. Расчет поверхности теплообменных аппаратов	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Расчет теплообменного аппарата. Определение коэффициента теплопередачи	8.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	2.00
С1.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	2.00
С1.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 2 «Выпаривание»		34.50
Лекции		
Л2.1	Условия процесса выпаривания. Устройство выпарных аппаратов	2.00
Л2.2	Условия процесса выпаривания. Устройство выпарных аппаратов	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Материальный и тепловой баланс выпарного аппарата	2.00
П2.2	Расчет поверхности процесса выпаривания. Общая и полезная разность температур	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Расчет коэффициента теплопередачи выпарного аппарата	8.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	2.50
С2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С2.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00

Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Массообменные процессы. Абсорбция»		33.00
Лекции		
ЛЗ.1	Общая теория массообмена. Дифференциальное уравнение переноса массы в потоке.	2.00
ЛЗ.2	Равновесие между фазами. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Оптимальный расход абсорбента	2.00
ЛЗ.3	Схемы абсорбции. Гидродинамические режимы работы. Десорбция. Конструкции абсорберов	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Способы выражения состава фаз	1.00
ПЗ.2	Законы растворимости газов в жидкости	1.00
ПЗ.3	Материальный баланс процесса абсорбции.	1.00
ПЗ.4	Расчет абсорбера	1.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Расчет абсорбционной установки	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к лекциям	4.00
СЗ.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
СЗ.3	Подготовка к лабораторным работам	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 4 «Перегонка и ректификация»		37.50
Лекции		
Л4.1	Принцип ректификации. Материальный баланс. Уравнение рабочих линий верха и низа колонны	2.00
Л4.2	Оптимальное флегмовое число. Тепловой баланс ректификационной установки.	2.00
Л4.3	Расчет и конструктивное оформление колонных аппаратов для проведения процессов абсорбции и ректификации	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Материальный баланс, уравнения рабочих линий процесса ректификации.	1.00
П4.2	Тепловые балансы дефлегматора, ректификационной колонны. Расчет поверхности дефлегматора и кипятильника	1.00
П4.3	Расчет ректификационной колонны непрерывного действия.	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Изучение процесса периодической ректификации	8.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к лекциям	4.00
С4.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С4.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
Раздел 5 «Сушка»		34.00
Лекции		
Л5.1	Применение процесса сушки. Способы сушки. Характеристика влажного воздуха. Диаграмма состояния влажного воздуха	2.00
Л5.2	Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы. Кинетика, движущая сила процесса	2.00
Л5.3	Теоретическая и действительная сушка. Схемы сушильных процессов. Конструкции сушилок.	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Определение параметров влажного воздуха по диаграмме Рамзина.	1.00
П5.2	Расчет теоретической и действительной сушилки	1.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Испытание сушильной установки	8.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Подготовка к лекциям	4.00
С5.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С5.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 6 «Адсорбция и ионный обмен, мембранные процессы»		8.00
Лекции		
Л6.1	Иониты, классификация, основные свойства. Виды адсорбентов. Изотермы адсорбции. Десорбция. Конструкции адсорберов	2.00
Л6.2	Характеристика процесса и область применения. Способы проведения процессов. Типы мембран и их основные характеристики	2.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Подготовка к лекциям	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 7 «Растворение и кристаллизация. Экстракция»		8.00
Лекции		
Л7.1	Характеристика процесса и области его применения. Материальный баланс. Треугольная и прямоугольная диаграммы состояния. Одно- и многоступенчатая экстракция. Конструкции экстракторов	2.00
Л7.2	Основы процесса кристаллизации. Кривые растворимости. Равновесие в процессах кристаллизации. Условия равновесия. Материальный баланс. Кинетика процесса.	2.00
Самостоятельная работа		
С7.1	Подготовка к лекциям	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР7.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00

Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э8.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР8.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР8.2	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) Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 408 с. - ISBN 978-5-8114-4984-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130186> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Касаткин, Андрей Георгиевич. Основные процессы и аппараты химической технологии : Учеб. / А. Г. Касаткин. - 11-е изд., стер., дораб. - М. : Альянс, 2005. - 750 с. : ил. - Библиогр.: с. 715-718. - ISBN 5-98535-005-3 : 953.10 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Павлов, Константин Феофанович. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : Учеб. пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - 12-е изд., стер. - М. : ООО ТИД "Альянс", 2005. - 576 с. - Библиогр.: с. 502-510. - ISBN 5-98535-006-1 : 527.40 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Фролов, В. Ф. Методы расчёта процессов и аппаратов химической технологии: (примеры и задачи) : учебное пособие / В.Ф. Фролов, П.Г. Романков, О.М. Флисюк. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. - 544 с. - ISBN 978-5-93808-182-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98345/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. - Санкт-Петербург : Лань. - ISBN 978-5-8114-2976-9. - Текст : электронный. К. 1 : Книга 1. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 916 с. - ISBN 978-5-8114-2975-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111193> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 3) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. - Санкт-Петербург : Лань. - ISBN 978-5-8114-2977-6. - Текст : электронный. К. 2 : Книга 2. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 876 с. - ISBN 978-5-8114-2975-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111194> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 4) Дытнерский, Юрий Иосифович Процессы и аппараты химической технологии : учеб. для хим.-технол. спец. / Ю. И. Дытнерский. - М. : Химия. - ISBN 5-7245-1232-7. - Текст : непосредственный. Ч. 2 : Массообменные процессы и аппараты. - 2002. - 368 с. : ил. - Библиогр.: с. 357. - ISBN 5-7245-1230-0 : 192.15 р., 267.30 р.

Учебно-методические издания

1) Камалов, Константин Олегович. Конструкции промышленных аппаратов тепловых процессов : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 всех профилей и форм обучения / К. О. Камалов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2018. - 24 с. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Камалов, Константин Олегович. Теплообменные процессы : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 19.03.01, 18.03.02, 18.03.01 / К. О. Камалов, Е. А. Мартинсон, З. И. Гребенкина ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 146 с. - 76 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

3) Камалов, Константин Олегович. Массообменные процессы : учебно-метод. пособие для студентов направлений 240700.62, 241000.62, 240100.62 / К. О. Камалов, Е. А. Мартинсон, З. И. Гребенкина ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 81 с. - Библиогр.: с. 81. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

4) Камалов, Константин Олегович. Исследование теплообменного аппарата (теплообмен) : лаб. практикум по курсу "Процессы и аппараты химической технологии": специальности 250500, 250600, 240901, 250300, 320700 д/о, з/о / К. О. Камалов, З. И. Гребенкина ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Камалов, Константин Олегович. Основные элементы аппаратов : учебное наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подготовки и всех форм обучения / К. О. Камалов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 33 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=3-18.03.01.08

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-ST145V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA ПРОФИ 200*200CM И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145CM.
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПРОЕКТОР CASIO XJ-UT352W

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ", ИСПОЛНЕНИЕ СТЕНДОВОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ ПДД-СК
УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТЕПЛООБМЕННИКОВ
Учебно-лабораторная установка по исследованию абсорбции
Учебно-лабораторная установка по исследованию процесса выпаривания
Учебно-лабораторная установка по исследованию процесса ректификации
Учебно-лабораторная установка по исследованию эффективности различных способов сушки

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ"
ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ СТЕНД (СВЕТОВОЙ) "ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА"

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=94678