

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

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.05.01.02_2018_118823
Актуализировано: 13.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Системы автоматизированного проектирования механообрабатывающих и
инструментальных комплексов

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Инженер
Специальность	15.05.01 шифр
	Проектирование технологических машин и комплексов наименование
Специализация	Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении наименование
Направленность (профиль)	Проектно-конструкторское обеспечение механообрабатывающих и инструментальных комплексов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра информационных технологий в машиностроении наименование

Киров, 2018 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Флакман Андрей Львович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	На основе теоретических знаний в области информационных технологий получить практические навыки в использовании средств вычислительной техники для решения задач в области проектирования изделий.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить основы теории проектирования. 2. Изучить состав и структуру информационных систем . 3. Ознакомиться с основными составляющими персональных компьютеров, их характеристиками и периферийными устройствами. 4. Изучить типы программных средств. 5. Освоить методику разработки графических моделей в среде CAD - систем.

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

Компетенция ОПК-3

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знает	Умеет	Владеет
назначение информационных систем, способы хранения и структурирования информации в САПР	использовать структурированную информацию при выполнении автоматизированного проектирования	навыками использования баз данных для автоматизации процесса проектирования

Компетенция ПК-15

способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Знает	Умеет	Владеет
виды моделей машин, области их использования и обобщенный алгоритм их разработки; виды и назначение систем автоматизированного проектирования; средства автоматизации проектирования предназначенные для решения данных задач	выполнять этапы алгоритма разработки моделей машин; разрабатывать параметрические модели и чертежи технических систем средствами CAD систем; принимать участие в работах по расчету и проектирования механообрабатывающих и инструментальных	навыками применения алгоритмов разработки моделей машин; навыками разработки моделей и чертежей изделий средствами CAD систем; навыками участия в работах по расчету и проектирования механообрабатывающих и инструментальных

проектирования механообрабатывающих и инструментальных комплексов	комплексов в соответствии с техническим заданием с использованием систем автоматизации проектирования	комплексов в соответствии с техническим заданием с использованием систем автоматизации проектирования
---	---	---

Компетенция ПК-17

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Знает	Умеет	Владеет
понятия и методы геометрического анализа и геометрического моделирования; способы составления геометрических моделей при решении конструкторских задач	применять методы геометрического анализа и геометрического моделирования при разработке и оформлении конструкторской документации	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию

Компетенция ПСК-11.3

способностью выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении

Знает	Умеет	Владеет
виды моделей инструментальных комплексов и обобщенный алгоритм их разработки	выполнять этапы алгоритма разработки моделей инструментальных комплексов; разрабатывать параметрические модели и чертежи средствами CAD систем	навыками применения алгоритмов разработки моделей машин; навыками разработки моделей и чертежей изделий средствами CAD систем

**Структура дисциплины
Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы теории проектирования	ПСК-11.3
2	Структура систем автоматизированного проектирования	ОПК-3
3	Структура программного обеспечения САПР	ПК-15
4	Виды и назначение технического обеспечения САПР	ОПК-3
5	Методология нисходящего геометрического моделирования изделий	ОПК-3, ПК-15, ПК-17
6	Математическое, лингвистическое и информационное обеспечение САПР	ПК-15, ПСК-11.3
7	Разработка геометрических и расчетных моделей изделий средствами интегрированных CAD - систем	ПК-17
8	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-3, ПК-15, ПК-17, ПСК-11.3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3, 4	6, 7	252	7	150	90	18	0	72	102		6	7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы теории проектирования»		11.00
Лекции		
Л1.1	Что такое САПР	1.00
Л1.2	Основные понятия теории проектирования	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Основные понятия теории проектирования	2.00
С1.2	Традиционные и инновационные методы проектирования	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 2 «Структура систем автоматизированного проектирования»		10.00
Лекции		
Л2.1	Состав и структура компьютерно-информационных комплексов.	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Состав и структура компьютерно-информационных комплексов	2.00
С2.2	Виды обеспечений информационных систем	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Структура программного обеспечения САПР»		12.00
Лекции		
Л3.1	Виды и структура программных средств САПР	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Программные средства	2.00
С3.2	Основные типы программ: системные, общего назначения, специализированные прикладные	2.00
С3.3	Принципы выбора языка программирования и построения системы проектирования	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Виды и назначение технического обеспечения САПР»		5.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Аппаратно - технические средства САПР	2.00
С4.2	Назначение и характеристики периферийных устройств ПК	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	1.00
Раздел 5 «Методология нисходящего геометрического моделирования изделий»		66.00
Лекции		

Л5.1	Разработка 3D - моделей деталей с использованием конструктивных параметров	2.00
Л5.2	Особенности нисходящего подхода к моделированию изделий	2.00
Л5.3	Инструментарий контекстных зависимостей при геометрическом моделировании	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	3D модели сборочных единиц	8.00
Р5.2	Использование контекстно зависимых ссылок при моделировании деталей	4.00
Р5.3	Использование компоновочных эскизов при разработке контекстно зависимых компонентов сборки	4.00
Р5.4	Использование контекстно-зависимых связей элементов при разработке компонентов сборочных единиц	20.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Методики и способы 3D - моделирования	2.00
С5.2	Совершенствование навыков 3-D моделирования	4.00
С5.3	Совершенствование навыков нисходящего геометрического моделирования	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 6 «Математическое, лингвистическое и информационное обеспечение САПР»		36.00
Лекции		
Л6.1	Математическое обеспечение САПР	2.00
Л6.2	Лингвистическое обеспечение САПР	2.00
Л6.3	Информационное обеспечение САПР	1.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Классификация математических моделей	1.00
С6.2	Требования к математическим моделям	1.00
С6.3	Виды математических моделей	1.00
С6.4	Лингвистическое обеспечение	1.00
С6.5	Основные типы и характеристики языков общения" человека и ЭВМ	2.00
С6.6	Языки общего назначения	2.00
С6.7	Особенности языков геометрического моделирования	2.00
С6.8	Информационное обеспечение	2.00
С6.9	Необходимость инвариантности алгоритмического и программного обеспечения относительно информационного	2.00
С6.10	Понятие банка данных, системы управления базами данных	2.00
С6.11	Методы построения, принципы функционирования и использование экспертных систем при проектировании сложных объектов и ситуаций	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	13.00
Раздел 7 «Разработка геометрических и расчетных моделей изделий		81.00

средствами интегрированных CAD - систем»		
Лабораторные занятия		
P7.1	Проектирование 3D моделей деталей в CAD-системе	4.00
P7.2	Построение ассоциативных чертежей деталей	4.00
P7.3	Использование различных 3D операций при построении деталей	4.00
P7.4	Использование конструктивной геометрии	4.00
P7.5	Создание и использование конфигураций (исполнений) в параметрических моделях деталей	8.00
P7.6	3D модели сборочных единиц	8.00
P7.7	Конечноэлементный анализ в среде CAD-систем	4.00
Самостоятельная работа		
C7.1	Методики и способы 3D - моделирования	8.00
C7.2	Совершенствование навыков 3-D моделирования	10.00
C7.3	Совершенствование навыков геометрического моделирования	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР7.1	Контактная внеаудиторная работа	19.00
Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.00
38.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э8.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР8.1	Сдача зачета	0.50
КВР8.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР8.2	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 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) Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, С. В. Бочкарев, А. Н. Лыков. - Пермь : ПНИПУ, 2010. - 505 с. - ISBN 978-5-398-00518-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160687> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

6) Схиртладзе, Александр Георгиевич Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник: в 2 т. / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - . - Текст : непосредственный. Т. 1. - 2008. - 146 с. - Библиогр.: с. 140-146. - ISBN 978-5-94178-195-9 : 204.92 р.

3) Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие: В 2 т. / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ООО "ТНТ". - (Технология автоматизированного машиностроения). - Текст : непосредственный. Т. 2. - 2006. - 540 с. - Библиогр.: с. 528-534. - ISBN 5-94178-090-7 : 498.00 р.

2) Основы САПР : учебное пособие / И.В. Крысова, М.Н. Одинец, Т.М. Мясоедова, Д.С. Корчагин. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 92 с. : табл., граф., схем, ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2423-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Корячко, Вячеслав Петрович. Теоретические основы САПР : Учеб. для вузов / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 400 с. : ил. - Библиогр.: с. 392. - 1.20 р. - Текст : непосредственный.

5) Норенков, Игорь Петрович. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем : учеб. пособие / И. П. Норенков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 328. - ISBN 5-06-000730-8 : 1.20 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Мясоедова, Т. М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD : учебное пособие / Т.М. Мясоедова, Ю.А. Рогоза. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 112 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2498-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493417/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Ли, Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. - СПб. : Питер, 2004. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 541-551. - ISBN 5-94723-770-9 : 250.20 р. - Текст : непосредственный.

3) Норенков, И. П. Основы теории и проектирования САПР : [учеб. для вузов по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. П. Норенков, В. Б. Маничев. - Москва : Высш. шк., 1990. - 334 с. - Библиогр.: с. 328 (11 назв.). - ISBN 5-06-000730-8 : 1.10 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D V7 : учеб. пособие / ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ, 2005. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Основы работы с SolidWorks : Практическое руководство / ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ, 2005. - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Флакман, Андрей Львович. Нисходящее моделирование изделий в компас 3D : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.05, 15.03.01, 35.03.02, 29.03.04, 20.03.01 / А. Л. Флакман ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - х. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.10.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Техническое обеспечение информационных систем : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ, 2021. - 72 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Математическое обеспечение информационных систем : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ, 2021. - 64 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

3) Основы САПР : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ, 2021. - 116 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

4) Основы теории проектирования : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : [б. и.], 2021. - 21 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=3-15.05.01.02
- 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
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ЭКРАН рулон.настенно-потол.Da-Lite Model C 213x274

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ICL SafeRAY S333
КОМПЬЮТЕР USN i5 6400

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2017 Лицензия на право исп-я Учебного комплекта ПО: Пакет обновления КОМПАС-3D	Специализированное лицензионное ПО
11	Бюджет-Программное обеспечение SolidWorks Education Edijtionr 200 CAMPUS	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=118823