

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_3-29.03.04.01_2019_104966
Актуализировано: 04.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Компьютерное проектирование художественных изделий из металла

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	29.03.04 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Направленность (профиль)	3-29.03.04.01 шифр
	Технология художественной обработки металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии и дизайна (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Флакман Андрей Львович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучить и освоить основные подходы к разработке геометрических моделей и чертежей изделий. Научиться выполнять требования к конструкторской документации при компьютерном проектировании.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы средств компьютерного проектирования, их назначение, область применения и функциональные возможности. 2. Особенности векторной графики. Назначение векторных графических систем, CAD - системы. 3. Основные приемы работы с системами векторной графики. 4. Типовой набор инструментов рисования и редактирования систем векторной графики. 5. Типы трехмерных моделей способы их представления на экране и хранения. 6. Трехмерное твердотельное моделирование - как средство виртуального отображения реальных объектов, параметрические возможности CAD - систем. 7. Знакомство с системой графической обработки информации на примере КОМПАС - График.

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

Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Знает	Умеет	Владеет
достоинства и недостатки векторной графики, назначение CAD-систем; приемы работы с системами векторной графики	выбирать методы и средства автоматизации проектирования; разрабатывать конструкторскую документацию с помощью систем векторной графики	навыками выполнения простых геометрических построений в системе КОМПАС - график; навыками построения и оформления чертежей в системе КОМПАС - график

Компетенция ПК-6

способен проектировать и создавать художественно-промышленные изделия, обладающие эстетической ценностью, к разработке проектировании художественных и промышленных объектов		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы проектирования и создания художественно-промышленных изделий; эстетические критерии создания и оценки художественно-промышленных изделий;	разрабатывать сборочные чертежи и чертежи деталей художественно-промышленных изделий с использованием программных средств; разрабатывать конструкцию и технологию производства	навыками разработки чертежей художественных изделий; проектирования и подготовки технологии производства изделий с помощью соответствующих программных средств

компьютерные системы проектирования и подготовки производства изделий	изделий с помощью соответствующих программных средств	
---	---	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Типы, назначение и отличительные особенности системы векторных графических систем.	ПК-6, УК-1
2	Основные приемы работы с системой векторной двухмерной графики	ПК-6, УК-1
3	Методология нисходящего геометрического моделирования изделий	ПК-6, УК-1
4	Трехмерное твердотельное моделирование	ПК-6, УК-1
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, УК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	5, 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	5, 6, 7	216	6	145.5	108	0	0	108	70.5		5, 6	7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Типы, назначение и отличительные особенности системы векторных графических систем.»		15.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Типы инструментальные средства компьютерной графики.	2.00
C1.2	Назначение, область применения и функциональные возможности систем компьютерной графики.	2.00
C1.3	Особенности векторной графики. Назначение векторных графических систем.	2.00
C1.4	Достоинства и недостатки векторной графики.	2.00
C1.5	CAD - системы.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 2 «Основные приемы работы с системой векторной двумерной графики»		53.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Знакомство с системой графической обработки информации КОМПАС - График.	4.00
P2.2	Простые гео метрические построения и основной инструментарий 2D систем.	4.00
P2.3	Использование локальных и глобальных привязок.	4.00
P2.4	Инструменты редактирования и модификация объектов.	4.00
P2.5	Настройка и простановка размеров.	4.00
P2.6	Методика создания типового чертежа и средства его оформления.	6.00
P2.7	Построение и оформление сборочного чертежа.	4.00
P2.8	Автоматизация разработки и оформление спецификации.	6.00
Самостоятельная работа		
C2.1	"Стандартный" набор инструментов систем редактирования векторных графики.	4.00
C2.2	Основные приемы работы с системами векторной графики.	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 3 «Методология нисходящего геометрического моделирования изделий»		48.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Использование контекстно зависимых ссылок при моделировании деталей.	4.00
P3.2	Использование конструктивной геометрии.	4.00

Р3.3	Использование компоновочных эскизов при разработке контекстно зависимых компонентов сборки.	4.00
Р3.4	Использование контекстно-зависимых связей элементов при разработке компонентов сборочных единиц.	8.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Особенности нисходящего подхода к моделированию.	10.00
С3.2	Инструментарий контекстных зависимостей при геометрическом моделировании.	7.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
КВР3.2	Контактная внеаудиторная работа.	2.00
Раздел 4 «Трехмерное твердотельное моделирование»		65.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Общие принципы 3D моделирования деталей.	4.00
Р4.2	Создание ассоциативного чертежа.	4.00
Р4.3	Моделирование деталей из листового материала.	4.00
Р4.4	Автоматизация составления спецификации на базе компонентов сборочной единицы.	4.00
Р4.5	Средства редактирование моделей.	4.00
Р4.6	Трехмерные модели сборочных единиц.	4.00
Р4.7	Построение параметрических моделей.	4.00
Р4.8	Внутренние и внешние переменные модели детали.	4.00
Р4.9	Использование таблицы значений.	4.00
Р4.10	Разработка проекта изделия.	4.00
Р4.11	Параметрические возможности САД - систем.	4.00
Р4.12	Использование контекстно-зависимых связей элементов при разработке компонентов сборочных единиц.	8.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Типы трехмерных моделей способы их представления на экране и хранения.	1.00
С4.2	Трехмерное твердотельное моделирование - как средство виртуального отображения реальных объектов.	1.00
С4.3	Параметрические возможности САД - систем.	1.00
С4.4	Использование геометрических и размерных ограничений при построении параметрических моделей.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа.	6.00
КВР4.2	Контактная внеаудиторная работа.	2.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		35.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
35.2	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
КВР5.2	Сдача зачета	0.50
КВР5.4	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) 3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие / С.В. Юшко, Л.А. Смирнова, Р.Н. Хусаинов, В.В. Сагадеев. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 272 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2166-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500424/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Богуславский, А. А. КОМПАС-3D v. 5.11-8.0. Практикум для начинающих / А.А. Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А. Фарафонов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 269 с. - (Элективный курс * Профильное обучение). - ISBN 5-98003-263-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117727/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Ганин, Николай Борисович. Проектирование в системе Компас-3D V11 : учеб. пособие / Н. Б. Ганин. - М. : ДМК, 2010. - 773, [1] с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (САПР от А до Я). - Библиогр.: с. 774. - ISBN 978-5-94074-543-3 : 517.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Компьютерное проектирование: Самостоятельное освоение компьютерного проектирования за 32 часа по оригинальной методике на базе "Компас-3D LT". - М. : Аскон, 2002. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: процессор Pentium 166 ; 64 мб оперативной памяти ; видеокарта 4 мб ; MS Windows 95/98/nt/2000. - Загл. с этикетки диска. - 65.99 р. - Текст : электронный.
- 5) Конакова, И. П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 / И.П. Конакова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 113 с. - ISBN 978-5-7996-1279-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276270/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Болдырев, И. С. Твердотельное моделирование с применением программы КОМПАС 3D : учебное пособие для лабораторных работ / И. С. Болдырев. - Челябинск : ЮУрГУ, 2011. - 19 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154127> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Хейфец, Александр Львович. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : Учебник и практикум Для СПО / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 328 с. -

(Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07976-0 : 789.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/442322> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

3) Хейфец, Александр Львович. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : Учебник и практикум Для СПО / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 279 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07974-6 : 689.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/442323> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

4) Хорольский, А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности : курс / А. Хорольский. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 325 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Князьков, В. В. SolidWorks. Проектирование судов : учебное пособие / В. В. Князьков. - Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-6042086-5-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151379> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

6) 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.

7) Мюррей, Дэвид. SolidWorks / Д. Мюррей. - 2-изд. - М. : Лори, 2003. - 604 с. - ISBN 5-85582-197-8 : 457.20 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) 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.

2) Приемы работы при 2D моделировании в КОМПАС 3D : практич. руководство / ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ; Сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ. - Текст : электронный. Т. 1. - 2006. - Б. ц.

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

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

5) Приемы работы при 2D моделировании в КОМПАС 3D V7 : практическое руководство / ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ, 2008 - . - Текст : электронный.Т. 2. - Б. ц.

6) Приемы работы при 2D моделировании в КОМПАС 3D V7 : практическое руководство / ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ; сост. А. Л. Флакман. - Киров : ВятГУ, 2008 - . - Текст : электронный.Т. 3. - Б. ц.

7) Мысакова, О. Н. Упражнения по моделированию в SolidWorks (специальность «Промышленный дизайн») : учебно-методическое пособие / О.Н. Мысакова. - Екатеринбург : Архитектон, 2014. - 24 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436714/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - 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=3-29.03.04.01

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

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	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	Специализированное лицензионное ПО
11	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ.	Специализированное лицензионное ПО

	ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	
12	Бюджет-Программное обеспечение SolidWorks Education Editionr 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=104966