

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_2019_105254
Актуализировано: 11.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Технологическая подготовка производства 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

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Грачев Сергей Павлович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Овладение современными цифровыми технологиями технологической подготовки производства инструментальных комплексов на основе отечественных CAD/CAE/CAM систем.
Задачи дисциплины	Изучение: - информационных процессов технологической подготовки производства инструментальных комплексов; - информационного обеспечения этапов технологической подготовки производства; - методов проектирования изделий, инженерного анализа и технологической подготовки в CAD/CAE/CAM системе; - методов разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ в CAM системе.

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

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
методику разработки технологических процессов обработки деталей и узлов инструментальных комплексов; методику разработки средств технологического оснащения для обработки деталей и узлов инструментальных комплексов	разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и узлов инструментальных комплексов в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; разрабатывать средства технологического оснащения для изготовления деталей и узлов инструментальных комплексов в соответствии с техническим заданием; разрабатывать средства технологического оснащения для изготовления деталей и узлов инструментальных комплексов и использованием	навыками разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и узлов инструментальных комплексов в соответствии с техническим заданием; навыками разрабатывать средства технологического оснащения для изготовления деталей и узлов инструментальных комплексов в соответствии с техническим заданием; навыками разрабатывать средства технологического оснащения для изготовления деталей и узлов инструментальных комплексов и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

	стандартный средств автоматизации проектирования	
--	--	--

Компетенция ПСК-11.3

способностью выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении		
Знает	Умеет	Владеет
этапы и порядок выполнения работ по проектированию инструментальных комплексов, функциональное назначение элементов и требования к ним	выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов с использованием систем автоматизированного проектирования	навыками выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов машиностроительных производств с учетом технологических особенностей их изготовления

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Управление технологической подготовкой производства инструментальных комплексов	ПК-15
2	Технологическая подготовка производства	ПК-15, ПСК-11.3
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-15, ПСК-11.3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	9 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	5	9	144	4	92.5	54	18	0	36	51.5		9	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Управление технологической подготовкой производства инструментальных комплексов»		24.00
Лекции		
Л1.1	Системы управления технологической подготовки производства инструментальных комплексов	2.00
Л1.2	Применение методов VR/AR при конструкторско-технологической подготовки производства	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Стандарты и базовая терминология, применяемые в области автоматизированных систем и информационных технологий	2.00
С1.2	Информационное обеспечение технологической подготовки производства. PLM/PDM системы.	2.00
С1.3	Методические основы применения PLM решений и интегрированных САПР	2.00
С1.4	Форматы обмена данными	2.00
С1.5	Виртуальная реальность и виртуальная инженерия	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 2 «Технологическая подготовка производства»		116.00
Лекции		
Л2.1	Современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов	2.00
Л2.2	Параметрическое моделирование инструментальных комплексов в CAD системе.	2.00
Л2.3	Проектирование технологического оснащения в CAD. Библиотека элементов станочных приспособлений.	2.00
Л2.4	Система автоматизированного проектирования штампов	2.00
Л2.5	Расчет и анализ технологического оснащения средствами CAD/CAE систем	2.00
Л2.6	Методы проектирования технологических процессов изготовления инструмента в САПР технологических процессов	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Основы параметрическое моделирование в CAD системе. Создание 2D моделей.	4.00
Р2.2	Создание 3D моделей деталей в CAD системе.	4.00
Р2.3	Создание 3D моделей сборок инструментальных комплексов в CAD системе.	8.00
Р2.4	Создание сборочных чертежей и спецификаций в CAD	4.00

	системе.	
P2.5	Проектирование технологического оснащения в среде CAD системы.	4.00
P2.6	Расчет и анализ технологического оснащения с помощью CAE системы.	4.00
P2.7	Автоматизация разработки управляющих программ в системе CAM.	8.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Назначение и функциональные возможности системы Tflex	2.50
C2.2	Взаимодействие системы Tflex Технология с PDM системой	2.00
C2.3	Информационное обеспечение системы Tflex Технология	2.00
C2.4	Взаимодействие системы Tflex Технология с Tflex CAD	2.00
C2.5	Библиотека системы Tflex Технология	2.00
C2.6	Основы параметрическое моделирование в CAD системе Tflex. Создание 2D моделей.	2.00
C2.7	Формирование конструкторской документации в системе Tflex.	3.50
C2.8	Создание 3D моделей деталей в системе Tflex.	4.00
C2.9	Создание 3D моделей деталей в системе Tflex.	4.00
C2.10	Создание 3D моделей сборок инструментальных комплексов в системе Tflex.	4.00
C2.11	Создание сборочных чертежей и спецификаций в системе Tflex.	2.00
C2.12	Расчет и анализ технологического оснащения с помощью CAE системы Tflex Анализ.	4.00
C2.13	Назначение и функциональные возможности в системы Tflex ЧПУ	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	28.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

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) Схиртладзе, А. Г. Проектирование металлообрабатывающих инструментов / А. Г. Схиртладзе, В. А. Гречишников, С. Н. Григорьев, И. А. Коротков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1632-5 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64341 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Гречишников, В. А. Режущий инструмент. Альбом : учебное пособие / В. А. Гречишников, А. Г. Схиртладзе, В. А. Иванов, В. К. Перевознико. - Пермь : ПНИПУ, 2007. - 437 с. - ISBN 978-5-88151-751-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160634> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Никитина, И. П. Проектирование режущего инструмента : учебное пособие / И.П. Никитина. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 138 с. : ил., табл. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259290/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Схиртладзе, А. Г. Инструментальное оснащение технологических процессов металлообработки : учебник / А. Г. Схиртладзе, В. К. Перевозников, В. А. Иванов, А. В. Иванов. - Пермь : ПНИПУ, 2015. - 280 с. - ISBN 978-5-398-01427-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160413> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Схиртладзе, А. Г. Автоматизированное проектирование штампов / А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов, А. И. Залеснов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1633-2 : Б. ц. - URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45925 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Управление качеством в машиностроении : учеб. пособие / А. Ф. Гумеров, А. Г. Схиртладзе, В. А. Гречишников [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 167 с. - Библиогр.: с. 162. - ISBN 978-5-94178-172-0 : 451.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Фоминых, В. В. Шлифование деталей машин : учебное пособие: для студентов напр. 15.03.01 "Машиностроение", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов" / В. В. Фоминых, С. П. Грачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2016. - 113 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.12.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Тимирязев, В. А. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1629-5 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50682 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Фоминых, Валерий Васильевич. Инструментальные материалы : учеб. пособие для студентов направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 15.05.01 / В. В. Фоминых, С. П. Грачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 105 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.06.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Червячные фрезы для обработки шлицевых валиков с прямобочным профилем : метод. указания для выполнения курс. работы: дисциплина "Проектирование режущего инструмента": специальность 151001 / ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ ; сост. Е. А. Куимов. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Расчет и экспериментальная проверка конструктивных и геометрических параметров червячных зуборезных фрез : метод. указания для выполнения лабораторных работ: дисциплина "Проектирование режущего инструмента": специальность 120100 "Технология машиностроения" / ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ ; сост. Д. Г. Сергеев, Е. А. Куимов. - Киров : ВятГУ, 2007. - 24 с. - 33 экз. - 5.14 р. - Текст : непосредственный.

4) Седельников, Алексей Иванович. Конструкция и геометрия фрез и протяжек : лаб. практикум: дисциплина "Резание материалов": специальность 151001 3 курс д/о, 4 курс з/о / А. И. Седельников ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Заточка металлорежущего инструмента на универсально-заточном станке : Метод. указания для выполнения практич. работ. Дисциплины "Технология инструментального производства". Специальности 120100 / ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ ; сост. Е. А. Куимов. - Киров : ВятГУ, 2005. - Б. ц. - Текст : электронный.

6) Грачев, Сергей Павлович. Основы проектирования в среде синхронной технологии SOLID EDGE : практикум для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 250400.62 всех профилей подготовки и специальности 151000.65 всех форм обучения / С. П. Грачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 60 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 14.12.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7) Грачев, Сергей Павлович. Компьютерное проектирование деталей машин : учебно-метод. пособие для студентов специальностей 151001.65, 150202.65 и направлений 150700.62, 151900.62 всех профилей подготовки, всех форм

обучения / С. П. Грачев, Е. А. Маринин ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 89 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.12.2011). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Фоминых, Валерий Васильевич. Основы технологии машиностроения в иллюстрациях : учеб. наглядное пособие для студентов специальностей 151001, 150202, 151701.65 и направлений 151900.62, 151000.62, 150700.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / В. В. Фоминых, А. Л. Флакман ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 908 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.02.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Функциональные возможности системы SOLID EDGE : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. С. П. Грачев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 17 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
ПРОЕКТОР ОТОМА ML1500e

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 ИСП-ИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА ПО: ПАКЕТ ОБНОВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬ И ПРИЛОЖЕНИЙ ДО ВЕРСИИ 2018.1	Специализированное лицензионное ПО
11	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D	Специализированное лицензионное ПО

	v18) на 10 рабочих мест	
12	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=105254