

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА
подготовки к вступительному испытанию по курсу
«Автоматизация конструкторско-технологического проектирования»
поступающих на образовательную программу магистратуры
**15.04.05.01 «Автоматизация конструкторско-технологического
проектирования»**

Руководитель программы, Е.Г. Зеленкова 

Содержание программы

Основы САПР

1. Основные принципы автоматизации проектирования изделий и технологий.
2. Сравнительный анализ САД-сред, используемых в России и за рубежом.
3. Функциональные возможности САД-среды среднего уровня SolidWorks.
4. Особенности проектно-конструкторской деятельности в САД-средах.
5. Алгоритмы эффективного моделирования различных типов деталей.
6. Типовые алгоритмы моделирования сборочных единиц по технологии «сверху» и «снизу».
7. Особенности выполнения рабочей конструкторской документации с помощью САД-сред.

Автоматизация расчетов и исследований.

Соппротивление материалов

8. Автоматизация расчетно-исследовательских работ с использованием САЕ-сред.
9. Сравнительный анализ САЕ-сред, используемых в России и за рубежом.
10. Функциональные ВОЗМОЖНОСТИ САЕ-среды ANSYS.
11. Алгоритм анализа напряженно-деформированного состояния детали в результате воздействия нагрузок и температурных полей.
12. Особенности анализа напряженно-деформированного состояния сборочных единиц под воздействием нагрузок и температурных полей.
13. Задание граничных условий, обеспечивающих адекватность реального взаимодействия поверхностей.
14. Корректное приложение сосредоточенных, распределенных нагрузок, давлений, температурных воздействий.
15. Формирование сетки конечных элементов, обеспечивающих учет особенностей геометрии деталей.
16. Способы представления результатов конечно-элементного анализа и их документирования.

Технологическое проектирование

17. Назначение, классификация, характеристики наиболее распространенных САМ-сред.
18. Характеристика САМ-сред, ориентированных на использование технологического оборудования с числовым программным обеспечением (ЧПУ).

19. Характеристика САМ-сред, ориентированных на автоматизацию создания комплекта технологической документации.

20. Характеристики и выбор режущего инструмента для высокоскоростной обработки материалов различной твердости.

21. Алгоритм и особенности технологического проектирования для оборудования с ЧПУ.

22. Алгоритм и особенности технологического проектирования для оборудования без ЧПУ.

Автоматизация управления жизненным циклом поддержки изделий

23. Задачи и способы управления данными и документами при коллективном проектировании.

24. Сравнительный анализ PDM/PLM-сред, используемых в России и за рубежом и их функционал.

25. Типовые алгоритмы управления проектами, архивами, данными в PDM/PLM.

26. Планирование и реализация бизнес процессов, управление потоками работ (Workflow).

27. Концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий и ее реализация на отдельных этапах отдельными категориями программного обеспечения.

28. Назначение, характеристики, содержание стандартов STEP поддержки жизненного цикла.

Метрология, стандартизация, сертификация

29. Основные понятия метрологии: точность, предельные отклонения, поле допуска, посадка и ее параметры.

30. Единая система допусков и посадок (назначение, системы вала и отверстия, качества точности).

31. Принципы выбора типовых сопряжений деталей для соединений цилиндрических поверхностей, шпоночных, шлицевых соединений, посадок подшипников.

32. Связь выбора качеств с посадками и шероховатостями поверхностей.

33. Типовые технологии получения характерных сопряжений деталей.

Детали машин и основы конструирования.

Конструкторское проектирование

34. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, устойчивость. Методы оценки работоспособности по основным критериям отказов.

35. Типовые соединения деталей машин, их функциональная и эксплуатационная характеристика, методы выбора и обеспечения работоспособности.

36. Передачи гибкой связью: преимущества, недостатки, области эффективного использования, основные геометрические, кинематические, энергетические характеристики каждого из типов передач.

37. Передачи зацеплением: преимущества, недостатки, области эффективного использования, основные геометрические, кинематические, энергетические характеристики каждого из типов передач зацеплением.

38. Подшипники качения: параметры, классификация, логика выбора подшипников В зависимости от условий эксплуатации, критерии работоспособности и расчета.

39. Рекомендации по проектированию опор на подшипниках качения и выбору посадок колец.

40. Стандартные расчеты по обеспечению работоспособности подшипников качения.

41. Муфты приводов: классификация, параметры муфт, рекомендации по выбору типа муфт в зависимости от условий эксплуатации, критерии работоспособности муфт.

Список рекомендованной литературы:

Основная литература:

1. Чусовитин Н. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие для вузов по инженерно-техническим направлениям / Н. А. Чусовитин, В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг. – 2019

2. Электронный документооборот в единой информационной среде предприятия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; отв. ред.: Е. А. Спирин, А. С. Курзаков. – 2019

3. Кремнев Г. П. Основы технологии машиностроения : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Г. П. Кремнев, О. И. Драчев. – 2019

4. Анализ и синтез механизмов в САД/САЕ-средах (ТММ) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост. О. В. Конищева [и др.]. – 2018

5. Инженерная графика в учебных дисциплинах : учебное пособие для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / П. Н. Учаев [и др.] ; под общ. ред. П. Н. Учаев. – 2017

6. Секацкий В. С. Методы и средства измерений и контроля : учебное пособие / В. С. Секацкий, Ю. А. Пикалов, Н. В. Мерзликина ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. – 2017

7. Кудряшов Е. А. Основы технологии машиностроения : учебник для студентов вузов обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. Е. А. Кудряшова. – 2017

8. Ефремов Г. В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учебное пособие для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова. - 2017

9. Максимова А. А. Инженерное проектирование в средах САД. Геометрическое моделирование средствами системы "КОМПАС-3D" : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника", "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. А. Максимова ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - 2016

10. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. З. Житников [и др.] ; под общ. ред. Ю. З. Житников. - 2016

11. Иванов А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 15.04.04 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.04.05 "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / А. А. Иванов. – 2015

12. Низкоуровневое программирование станков с ЧПУ. Низкоуровневое программирование стоек управления [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для лаб. занятий [для студентов напр. подг. 15.03.05.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост.: Е. А. Спиринов, Я. Ю. Пикалов. - 2015

13. Подготовка управляющих программ 3-х осевой обработки простых деталей на фрезерных станках с ЧПУ в среде POWERMILL. Автоматизация разработки управляющих программ в САМ-средах. Сборник заданий для лабораторных работ [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для лаб. занятий [для студентов напр. подг. 15.03.05.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост.: Я. Ю. Пикалов, Е. А. Спиринов. – 2015

14. Подготовка управляющих программ 3-х осевой обработки простых деталей на фрезерных станках с ЧПУ в среде POWERMILL. Автоматизация разработки управляющих программ в САМ-средах [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для лаб. занятий [для студентов напр. подг. 15.03.05.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост.: Я. Ю. Пикалов, Е. А. Спиринов. – 2015

15. Подготовка управляющих программ 3-х осевой обработки простых деталей на фрезерных станках с ЧПУ в среде POWERMILL. Автоматизация разработки управляющих программ в САМ-средах [Электронный ресурс] :

учеб.-метод. пособие для лаб. занятий [для студентов напр. подг. 15.03.05.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост.: Я. Ю. Пикалов, Е. А. Спирин. – 2015

16. Афанасьев А. А. Основы инженерного образования и творчества : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. А. Афанасьев, С. Н. Глаголев. – 2015

17. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий CALS –технологии/ И. П. Норенков, П. К. Кузьмик.: Москва, Изд-во МГТУ имени Н. Э. Баумана 2002 - 3200.

18. Головин, М. П. Программирование на языке высокого уровня : учеб. пособие / М. П. Головин, А.А. Иптышев, Н.А. Колбасина, Н.А. Атрохова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2007. - 118 с.

19. Головин, М. П. Программирование на языке высокого уровня: учеб. Пособие по циклу лабораторных работ / М. П. Головин, А.А. Иптышев, Н.А. Колбасина, Н.А. Атрохова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2007. -123 с.

20. Фаронов В. В. DELPHI. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / В. В. Фаронов. – 2009

21. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов (магистров и бакалавров) / Т. А. Павловская. - 2012

22. Берлинер Э. М. САПР в машиностроении : учебник для студентов вузов / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. – 2011

Дополнительная литература

1. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. В. Кангин. – 2014

2. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. Г. Схиртладзе [и др.]. – 2014

3. Автоматизированные машиностроительные производства XXI века. Автоматизация технологических процессов механической обработки [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: В. Ф. Гузов, Я. Ю. Пикалов. – 2013

4. Тарабарин О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. – 2013

5. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов / А. А. Иванов. – 2011

6. Технология машиностроения. Выбор заготовок : учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. / С. К. Сыроев, Л. В. Зверинцева [и др.] ; Сиб. гос. аэрокосм. ун-т им. М. Ф. Решетнева. – 2010
7. Шишмарев В. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. Ю. Шишмарев. – 2007
8. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении : учебник для студентов вузов / А. Д. Никифоров [и др.]. – 2007
9. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям / А. И. Аристов, Л. И. Карпов [и др.]. – 2006
10. Капустин Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении [Текст] : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова ; ред. Н. М. Капустин. – 2005
11. Головин, М.П. Моделирование типовых деталей машин в SolidWorks/ М.П. Головин, Л.Н. Головина - CAD/CAM/CAE/CALS. №1(2). Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. С. 7-23.
12. Головин, М.П. Моделирование передач и подшипников в SolidWorks/ М.П. Головин, Л.Н. Головина - CAD/CAM/CAE/CALS. №1(4). Красноярск: ИТЦ КГТУ, 2004. С. 37-48.
- 13.Справочник технолога - машиностроителя : В 2-х т. / ред. А. М. Дальский. Т. 2 / ред. : А. М. Дальский, А. Г. Косилова, Р. К. Мещеряков, А. Г. Суслов. – 2003
14. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. учеб. М.: Машиностроение, 2005.-736С.
15. Обработка металлов резанием. Справочник технолога/ Под общ. ред. А.А. Попова. М.: Машиностроение, 2004.-784с.
16. Энциклопедия: Машиностроение. Технологическая подготовка производства. Проектирование и обеспечение деятельности предприятия. Т...-1 М.: Машиностроение, 2005.-576 с.
17. Энциклопедия. Машиностроение. Технология изготовления деталей машин. Т...-3. М.: Машиностроение, 2002.-736 0.
18. Кэнтю, М. Delphi 7 для профессионалов / М. Кэнтю. - С-П.: Питер, 2005. - 941 с.
19. Тэйксейра, С. Delphi 6. Руководство разработчика, ТОМ 1 / С. Тэйксейра, К. Пачеко. - М.: Изд. Дом «Вильямс», 2005. - 831 с.
20. Тэйксейра, С. Delphi 6. Руководство разработчика, ТОМ 2 / С. Тэйксейра, К. Пачеко. - М.: Изд. ДОМ «Вильямс», 2005. - 994 с.
21. Артоболевский И.И. Теория механизмов И машин: учеб. для втузов. - 5-е изд., стер. - М.:«ИД Альянс», 2008.- 640 с.: ил.

**Программное обеспечение, с которым поступающий в магистратуру
должен быть знаком**

Операционная система

Microsoft Windows 7 (64-Х разрядная версия) 40 лицензий ДЛЯ ВУЗОВ.

Пакет офисных приложений

Microsoft Office 2007 (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Outlook, Microsoft Office Access)

Среды математического моделирования

MathCAD rel. 14

MatLab5.0

Интегрированные САВ/САЕ/САМ-среды

CATIA rel 5.15 АСКОН В. 12

САД-среды конструктивного проектирования

SolidWorks rel.2008

Компас в 11 CATIA

Intermech rel. 7.12 Power

Shape

САЕ-среды исследования работоспособности

ANSYS, ANSYS CFX, Adams, CosmosWorks

САМ-среды технологического проектирования

Программный комплекс DelCAM (PowerMill, PowerInspect, FeatureCAM, ARTCAM)

PDM/PLM-среды управления проектами и данными

SmarTeam rel. 6

Лоцман PLM 12

Программный комплекс Intermech rel 7 (Search, Search Administrator, IMProject)

Руководитель магистерской
программы



Е.Г. Зеленкова
доцент, канд. техн. наук