Kazan National Research Technical University
named after A.N.Tupolev-KAI
(KNRTU-KAI)
Kazan, RUSSIA

MMATENG TEMPUS-project at KNRTU-KAI (P-11)

Kazan, RUSSIA

*LOCAL PROJECT-TEAM

Project-Team at KNRTU-KAI

Dr. Alexander Snegurenko

Dr. Alexey Lopatin

Prof. Engel Galimov

Prof. Tatiana Ilinkova

Prof. Eugeniy Kruglov

Mr. Mikhail Klabukov

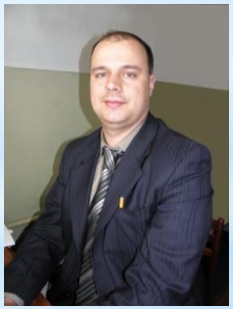
Mrs. Liudmila Murtazina

Dr. Farida Kurtaeva

Dr. Aleftina Chernoglazova

Dr. Alexey Belyaev

Dr. Ruslan Davletbaev



Dr. Sergey Kuryntsev

*Updated Curricula

*List of updated curricula implemented since September 1st, 2015

- *Academic Major 22.03.01 «Material Science and Material Technology» (BA) – 4 subjects
- *Academic Major 15.03.01 «Mechanical Engineering» (BA) – 5 subjects
- *Academic Major 22.04.01 «Material Science and Material Technology» (MA) – 3 subjects
- *Academic Major 38.03.02 «Management» (BA) – 1 subject

* Academic Major 22.03.01 «Material Science and Material Technology» (BA)

* General Materials Science and Materials Technology, 6 ECTS, 3 groups, 2 & 3 years, 3 & 4 & 5 semesters
* Metallographic analysis, 4 ECTS, 2 groups, 3 year, 5 semester
* Theory and technology of production, processing and reprocessing of materials and coatings, 7 ECTS, 2 groups, 3 &4 years, 6 & 7 semesters
* Physical Chemistry of Materials, 7 ECTS, 2 groups, 3 & 4 years, 6 & 7 semesters

* Academic Major 15.03.01 «Mechanical Engineering» (BA)

* Materials Science. Technology of structural materials, 6 ECTS, 1 group, 2 year, 3 semester
* Metallographic analysis, 4 ECTS, 1 group, 3 year, 5 semester
* Materials and their behavior during welding, 6 ECTS, 1 group, 3 year, 5 & 6 semesters
* Technology and equipment for welding of machine-building structures, 6 ECTS, 1 group, 3 year, 6 semester
* Engineering support for the production of welded structures, 8 ECTS, 1 group, 4 year, 7 semester

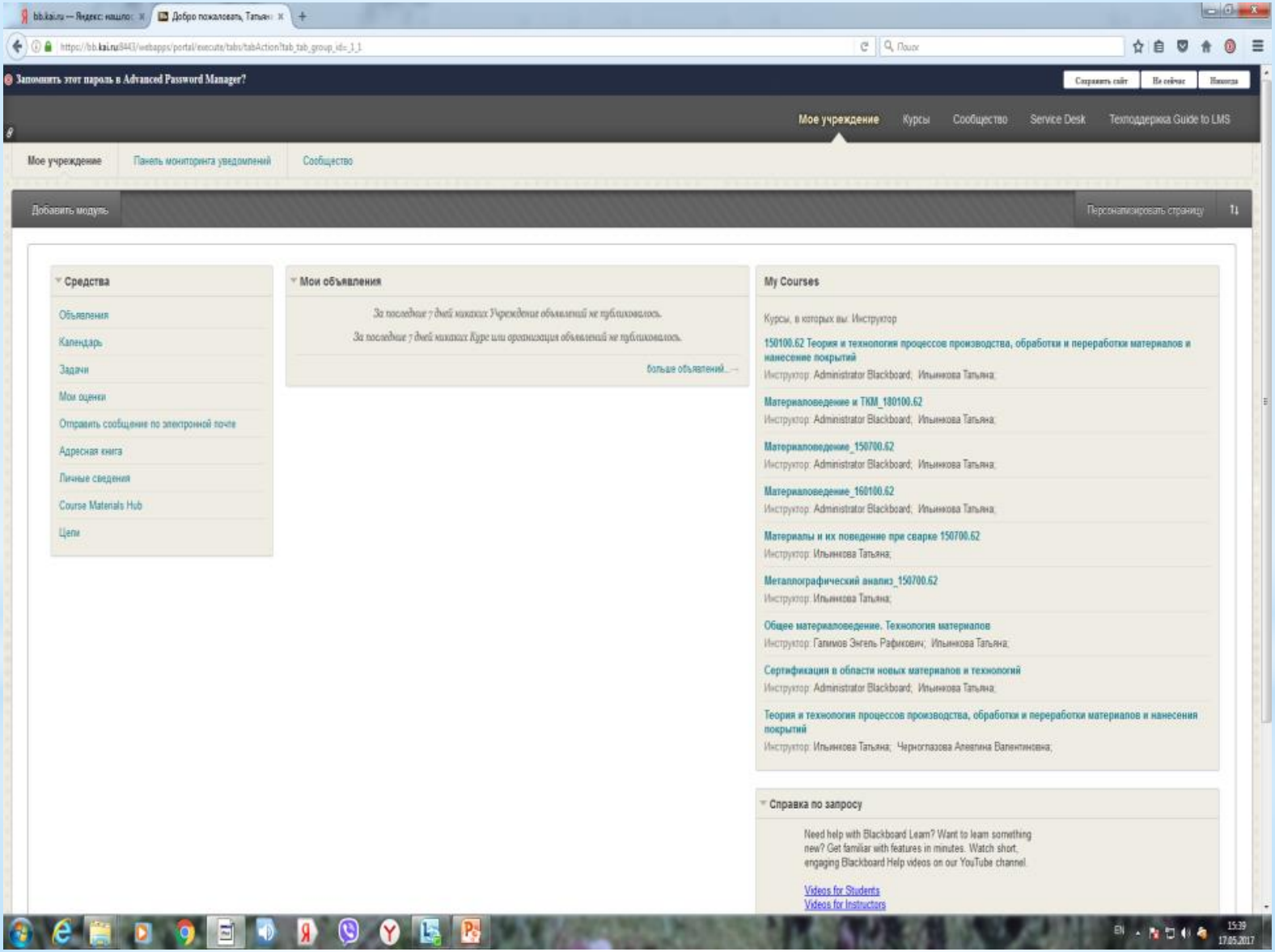
* Academic Major 22.04.01 «Material Science and Material Technology» (MA)

* Nanomaterials and technologies, 7 ECTS, 1 group, 1 year, 2 semester
* Energy and resource saving technologies, 6 ECTS, 1 group, 2 year, 3 semester
* Modern methods of materials research, 3 ECTS, 1 group, 1 year, 2 semester

* Academic Major 38.03.02 «Management» (BA)

* Management Theory, 9 ECTS, 2 groups, 2 & 3 years, 4 &5 semesters

Electronic Educational System BLACKBOARD LEARN (http://bb.kai.ru)



Tempus

MESO-Office

Main Functions:

1. Assistance for finding employment on a permanent job
2. Organization of employment of students in their free time
3. Psychological help in the professional self-determination and adaptation to future career
4. Organization of events: job fairs, presentations, meetings of employers with students
5. Interaction with stakeholders (e.g. Chamber of Commerce etc.)
6. Participation in shaping the strategy of the university, policy proposals and the content of students' practice in enterprises

Department of Employment Practice and Targeted Training

* The main activities:
the organization of job fairs (at the University of 2 times a year)
organization practice in enterprises-employers;
contracts target training contracts (1 st year for admission)

Companies-Employers:

- Gorbunov Aviation Production Company, JSC
- Kazan Helicopters, JSC
- Kazan Electrical Instrument, JSC
- Research and Production Enterprise “Radioelectronics” named after V.I. Shimko, JSC
- Ramensky Instrument-Making Company, JSC
- KMPO-Composite, JSC
- Research and Production Enterprise «INTEGRAL+», JSC
- Izhevsky Electro-Mechanical Plant “KUPOL”, JSC
- Innovative Holding «SHVABE»
- Kazan Enterprise “ENIKS”, JSC
- Kazan Applied Optics Company, JSC
- Vyatskoye Machinery Enterprise “AVIATEK”, JSC

Department of Employment Practice and Targeted Training

The main activities:
the organization of job fairs (at the University of 2 times a year)
organization practice in enterprises-employers;
contracts target training contracts (1 st year for admission)

Companies-Employers:

- Gorbunov Aviation Production Company, JSC
- Kazan Helicopters, JSC
- Kazan Electrical Instrument, JSC
- Research and Production Enterprise "Radioelectronics" named after V.I. Shimko, JSC
- Ramensky Instrument-Making Company, JSC
- KMPO-Composite, JSC
- Research and Production Enterprise «INTEGRAL+», JSC
- Izhevsky Electro-Mechanical Plant "KUPOL", JSC
- Innovative Holding «SHVABE»
- Kazan Enterprise "ENIKS", JSC
- Kazan Applied Optics Company, JSC
- Vyatskoye Machinery Enterprise "AVIATEK", JSC

MESO- office

Training for staff offices MESO

TUB Berlin, 1 – 4 december 2015

* Speakers and moderators from EU partners:
* Peter Arras, (KU Leuven BE)
* Tatijana Kalganova (Brunel University, UK)
* Jelena Stankeviciene (Vilnius Gediminas Technical University, LT)
* Elena Eyngorn (TU Berlin, DE)
* Arnold Sterenharz (ECM Space, DE)

Job fairs, half-yearly events

Tempus

Meeting with Leaders of Public Company «Kazan Motor Production Association»

10th February 2016, Kazan

Round Table:

Employer‘s Requirements to the Graduates’ Competencies of Secondary and Higher School in the Area of Mechanical Engineering

Deputy General Director for HR and Social Development
Nikolay R. Abrukov

Main Factors Defining Competitiveness of Enterprise in Current Market Conditions

Head of Department for Strategic Development
Gulnara F. Nurmukhammetova

Changing of Engineering’s Philosophy in Market Conditions

Deputy General Director for Gas-Energy Equipment
Leonid V. Bobylev

Processing Approach: Key Paradigm in Engineering Education

Deputy General Director for Innovation Development and Quality Assurance Igor V. Savenkov

Meeting with Leaders of Public Company «Kazan Aviation Plant named after S.P.Gorbunov»

5th April 2016, Kazan

<u>Round Table:</u>

Professional development and training of enterprise's staff in the areas: Metal Science, Thermal Treatment, Welding, Pressure Treatment, Etc.

MM TEMS Project

* Areas of cooperation:

In the field of science:

* Joint Research
* Development of students' internships at companies/enterprises, e.g. Siemens, KAPO, KMPO, Kazan Helicopters, etc.
* Creating at KNRTU-KAI specialized equipped labs on the respective fields
* Placement test benches at the university
* Providing necessary technical support to university research centers

In the field of education:

* Development of short-training programs, refresher courses, professional development programs for specialists of different levels

12.11.2015 | «Siemens» starts cooperation with Kazan National Research Technical University named after A.N.Tupolev-KAI

Today during visit of Siemens's leaders in the Republic of Tatarstan, German Concern has signed a Cooperation Agreement with Kazan National Research Technical University named after A.N.Tupolev-KAI (KNRTU-KAI)

https://w3.siemens.ru/press_office/news_archive/43610.html

Material Information Technology Lab

Room No. 323 Size: 7x8 m, No. of working places: 13
Room No. 321 Size: 6x7 m, No. of working places: 8
Software : Siemens NX, EDU Pack

Study process

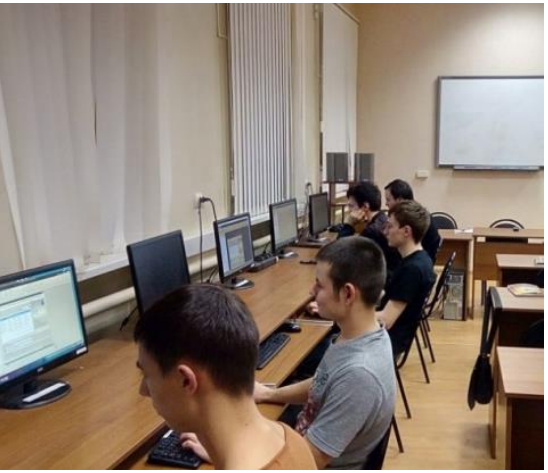
Tooling Design for Technologies of Welding, Casting, Pressure Treatment of Metals

Students: BSc-, MSc-, PhD-programs

Specialists of Enterprises:
Professional development programs

Science and Research

Modelling processes of materials treatment and processing



MSc-students

PhD-Students

FDM-printer

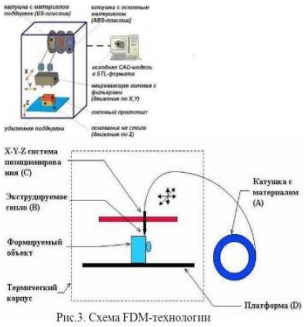
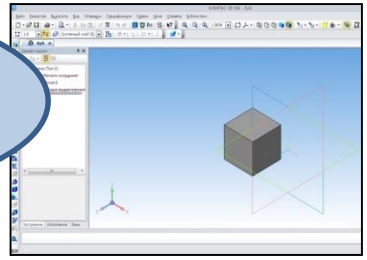
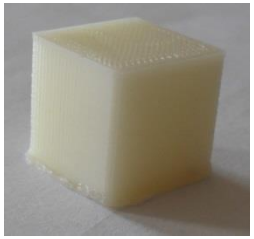


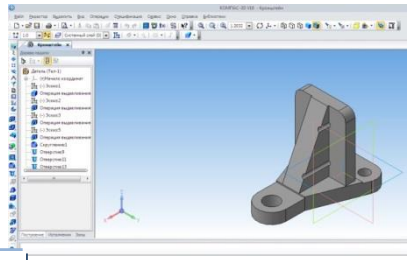
Рис.3. Схема FDM-технологии

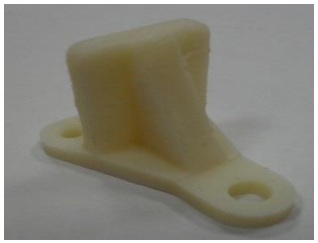
Elimination of defects



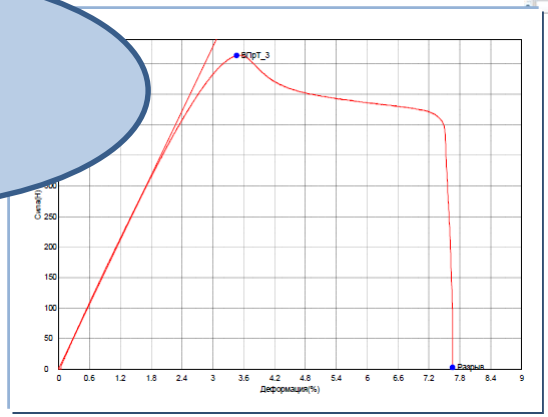


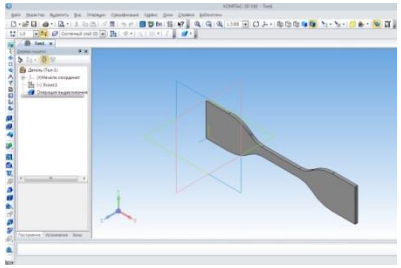
Accuracy of shape and size reproduction





Physical and Chemical Properties





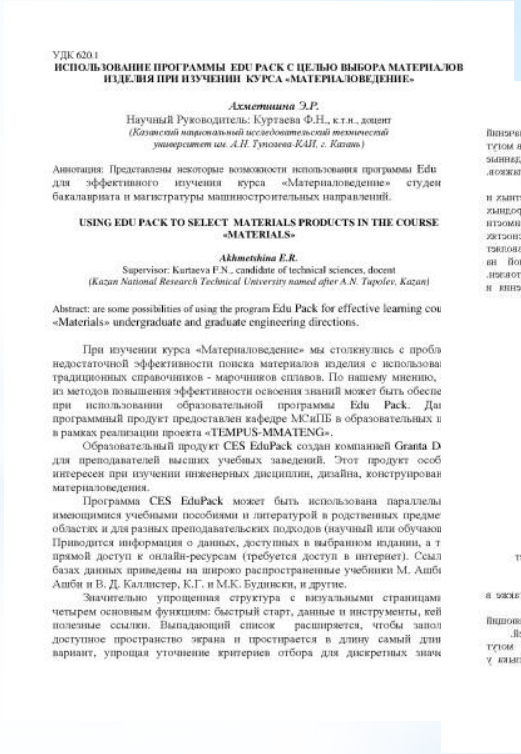
* The scope of the program «Siemens NX» and «EDUPack»

- Development of die tooling for volume hot and cold stamping;
- Designing molds for making models of castings, gating system, accurate methods of casting rods (DML, mold casting, shell casting, etc.);
- Development of assembly and welding fixtures for fusion welding of different ways, and the pressure

XXII Youth Scientific Conference “Tupolev Reading”, October 2015

Section name: "Perspective Materials and Structure-Forming Technologies“
Chairman: Prof. Engel R. Galimov, Head of Material Science Dept.

Student E.R.Akhmetshina **«Using EDU PACK for choosing materials in case of mastering course «Material Science»**



УДК 620.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ EDU PACK С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Ахметшина Э.Р.
Научный Руководитель: Куртаева Ф.Н., к.т.н., доцент
(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань)

Аннотация: Представлены некоторые возможности использования программы Edu
для эффективного изучения курса «Материаловедение» студен
бакалавриата и магистратуры машиностроительных направлений.

USING EDU PACK TO SELECT MATERIALS PRODUCTS IN THE COURSE «MATERIALS»

Akhmetshina E.R.
Supervisor: Kurtaeva F.N., candidate of technical sciences, docent
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan)

Abstract: are some possibilities of using the program Edu Pack for effective learning cou
«Materials» undergraduate and graduate engineering directions.

При изучении курса «Материаловедение» мы столкнулись с пробл
недостаточной эффективности поиска материалов изделия с использова
традиционных справочников - марочников сплавов. По нашему мнению,
из методов повышения эффективности освоения знаний может быть обеспе
при использовании образовательной программы Edu Pack. Да
программный продукт предоставлен кафедре МСиПБ в образовательных п
в рамках реализации проекта «TEMPUS-MMATENG».

Образовательный продукт CES EduPack создан компанией Granta D
для преподавателей высших учебных заведений. Этот продукт особ
интересен при изучении инженерных дисциплин, дизайна, конструирован
материаловедения.

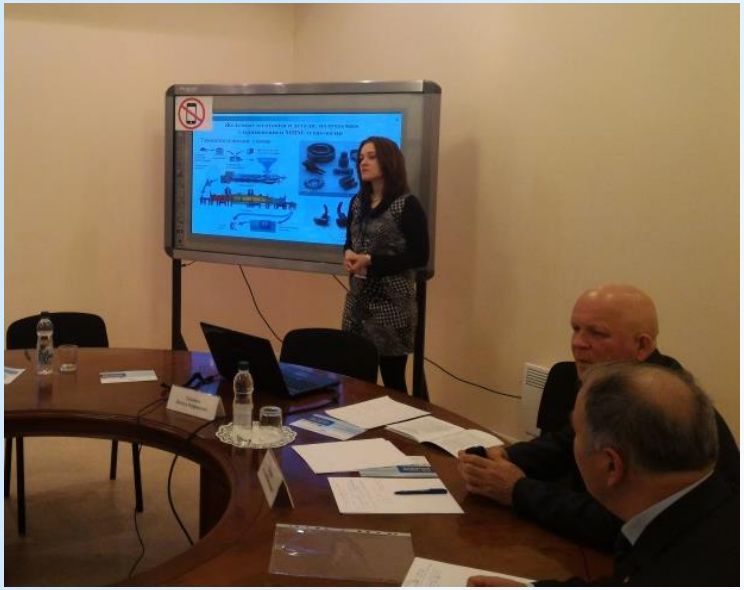
Программа CES EduPack может быть использована параллель
имеющимися учебными пособиями и литературой в родственных предме
областях и для разных преподавательских подходов (научный или обучающ
Приводится информация о данных, доступных в выбранном издании, а т
прямой доступ к онлайн-ресурсам (требуется доступ в интернет). Ссыл
базах данных приведены на широко распространенные учебники М. Ашб
Ашби и В. Д. Каллистер, К.Г. и М.К. Будински, и другие.

Значительно упрощенная структура с визуальными страницам
четырем основным функциям: быстрый старт, данные и инструменты, кей
полезные ссылки. Выпадающий список расширяется, чтобы запол
доступное пространство экрана и простирается в длину самый длин
вариант, упрощая уточнение критериев отбора для дискретных знач

В зависимости от выбранной версии программа CES EduPack может
иметь различный набор функциональных возможностей:
- Профессиональный материалист для исследования и выбора материалов;
- "Эко-Аудит" – это инструмент для внедрения в эко-дизайн, а также в
проектах, связанных с оценкой экологического воздействия изделий;
- "Дубай Эдиторс" – инструмент комплексных материалов, позволяющий
моделировать свойства композиционных материалов или сэндвич-панелей.
Большинство ресурсов на английском языке. Преподаватели могут
использовать ресурсы для повышения уровня технического английского языка у
студентов.

Energy / Density
Young's modulus
Specific modulus
Metals
Composites
Polymers and elastomers
Natural materials
Foams
Ceramics
Glasses
Wood
Cork
Leather
Fabric
Stone
Concrete
Brick
Rock
Soil
Sand
Gravel
Clay
Ice
Water
Flesh
Bone
Hair
Silk
Wool
Cotton
Leaf
Stem

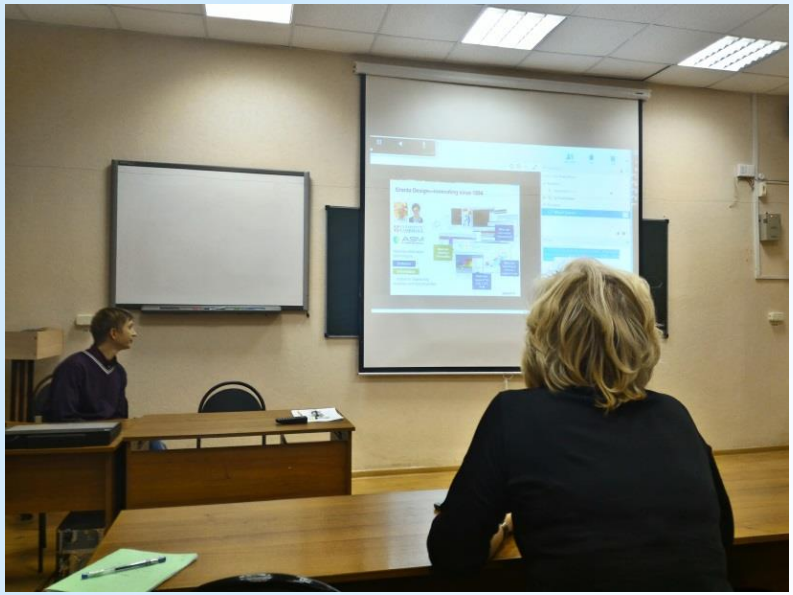
International Conference “Innovative Engineering Technologies, Equipment & Materials-2015”



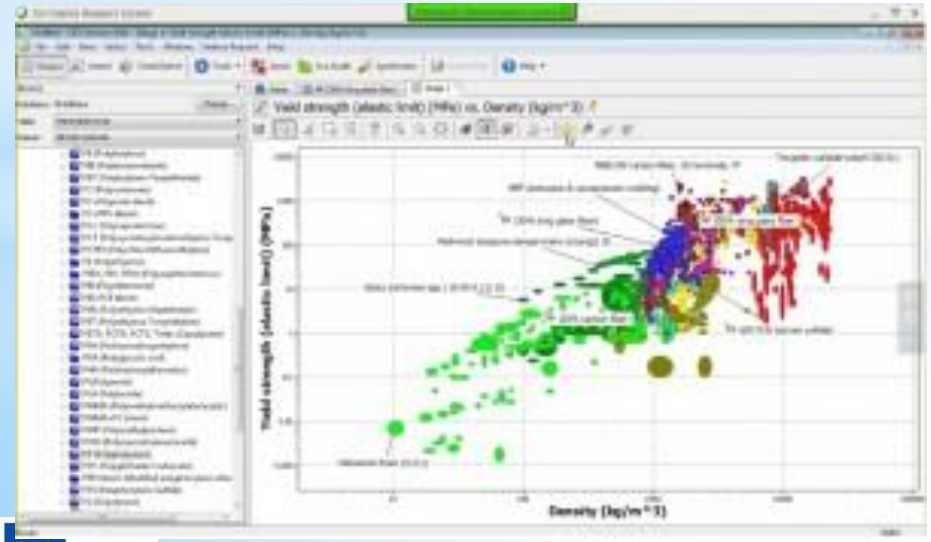
2-3 December 2015 was held a conference section “Progressive Technologies in Design and Manufacturing Engineering products. Practice and Prospective of using”.

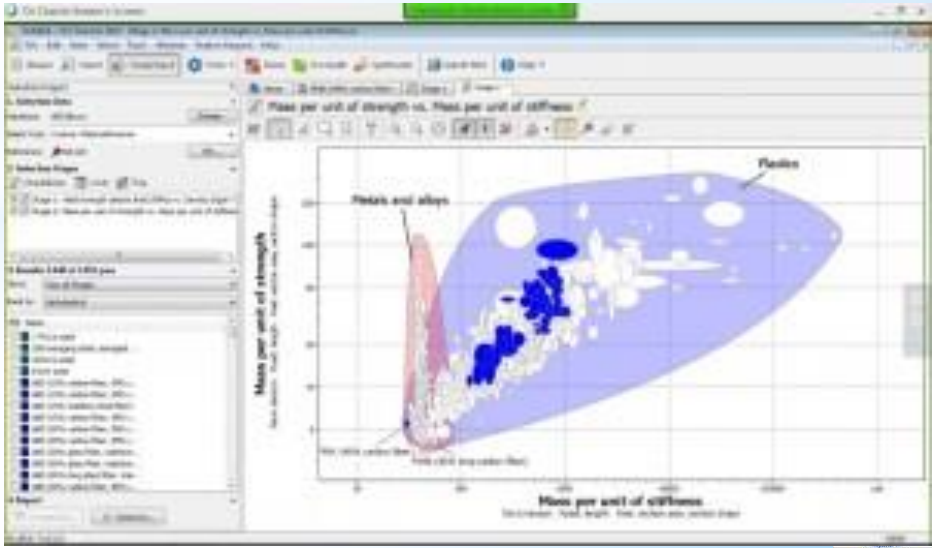
The conference participants: KNRTU-KAI, Public Company «Zelenodolskoye PKB», Institute of Mechanics and Mechanical Engineering (Kazan branch of Russian Academy of Science, Bauman Moscow State Technical University, JSC «Nanomet», Povolzhsky Technological university, PC «Technology Center for Shipbuilding and Shiprepairing», Kazan (Volga region) Federal University, etc.

Webinars on EduPack



on-line Webinar organized by Granta Education Team on using software CES EduPack 2016 for industrial research in the Aerospace and Automotive areas (real industrial cases) with participation of students and teachers from Material Science Dept.





2016

Webinars on EduPack

9th February 2016 was held next on-line Webinar dedicated to joint projects with students from fields of Aerospace Engineering, Automotive Engineering, and Material Science:

- For investigation with using Hybrid Synthesiser;
- For analysis and comparison of expenditure with connection of using different materials and processes Part Cost Estimator;
- For creating new data bases (Constructor), cases – Turbine Blade, Car door panel OR Cross Beam, Hybrid Synthesiser + Part-Cost Estimator, CES Selector.

Webinar has been held by Dr. Tatiana Vakhitova, Center for Sustainable Development, Department of Land Economics (University of Cambridge, UK)

Tempus

Webinars on EduPack

2017

ERP с Управлением по KPI. Новинка SAP Business One автоматизация всех возможных процессов и всесторонний учет Реклама

L

Tomorrow's webinar: Inspiring Outer Space Materials Selection Case Study

"Luca Masi" <edupack@grantadesign.com>

Кому: pochta20006@bk.ru

сегодня, 12:12

GRANTA MATERIAL INSPIRATION

View webinar details in your browser >

Web Seminar

Space case study: Mars lander heat-shield material selection

Tomorrow don't miss one of our most inspiring webinars of the year, with a **brand new space case study** that you may wish to incorporate in lectures.

We explore how to rationally select materials for the **heat shield of a spacecraft landing on Mars**. In an interactive and visual way, we will learn how CES EduPack helps with materials choices for this demanding but exciting space application.

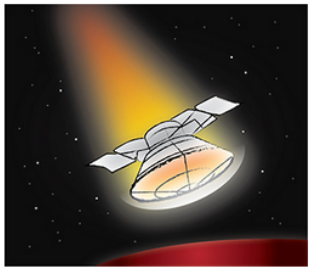
BROADCAST TIMES

Thursday, May 18

Register ONLINE >

Register now for this webinar to:

- **Learn how multiple objectives are used** to find high-performance material candidates for this demanding application
- **Find out how the visual and interactive software tools** are used to compare ceramic options with light metals alloys and composites
- **See an advanced and engaging case study** that can be used to stimulate the interest of tomorrow's engineers.



Feel free to forward this message to any colleagues who might be interested in attending. I look forward to meeting you online tomorrow.

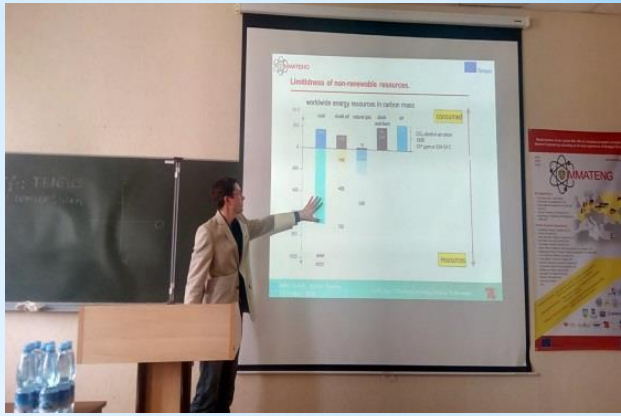
Tempus

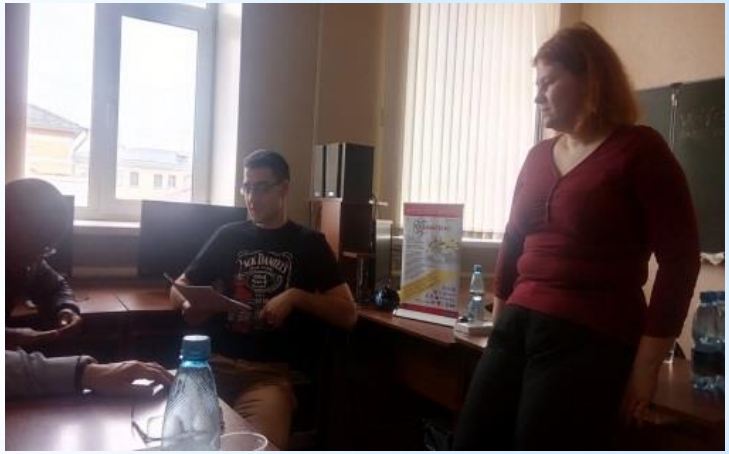
13-14 April 2016
Project Consortium Meeting
at Kazan National Research Technical University n.a.Tupolev

Tempus

Welcome and opening of the consortium meeting by:
Dr ing Peter Arras, Project Coordinator
Dr. Alexey Lopatin, Director of Institute of Aviation, Land Transport and Energy
Prof. Engel Galimov, Head of Dept. of Material Science
Dr. Alexander Snegurenko, Local Coordinator

Tempus





Masterclass by Prof Jan Ivens (KU Leuven), Prof Oleksandr Cheyliakh (PSTU), Stanisław Kuciel (CUT,Krakov), Dr. Ruslan Muydinov, (TUB, Berlin), prof. Tatiana Ilinkova, (KNRTU-KA, Kazan), Assoc Prof Katleen Vallons (KU, Leuven)

19-20 May 2016, Mariupol
Conference proceedings

Особенности преподавания дисциплины «Материаловедение». *Э.Р. Галимов, Н.Я. Галимова, А.В. Беляев* *44*

Модернизация учебно-методического комплекса дисциплин в рамках реализации проекта MMATENG. *Ф.Н. Куртаева, А.В. Черноглазова* *46*

Содержание дисциплины «Диагностика, контроль и управление качеством технологических процессов и материалов». *Ф.И. Муратаев* *49*

CES EduPack and material selection in Aerospace engineering. *A. Khalid, T.Ilinkova* *62*

Разработка комбинированной технологии и оборудования для нанесения полимерных порошковых покрытий. *Н.Я. Галимова, В.Л. Федяев, Э.Е. Тукбаев и др.* *71*

Технология и оборудование для получения комбинированных покрытий на изделиях сложной конфигурации. *Н.Я. Галимова, Р.Ф. Шарафутдинов, Э.Е. Тукбаев и др.* *74*

Определение закономерностей структуры и свойств распада перлита при длительном перегреве стали в эксплуатации. *Ф.И. Муратаев, А.Ф. Муратаев* *105*

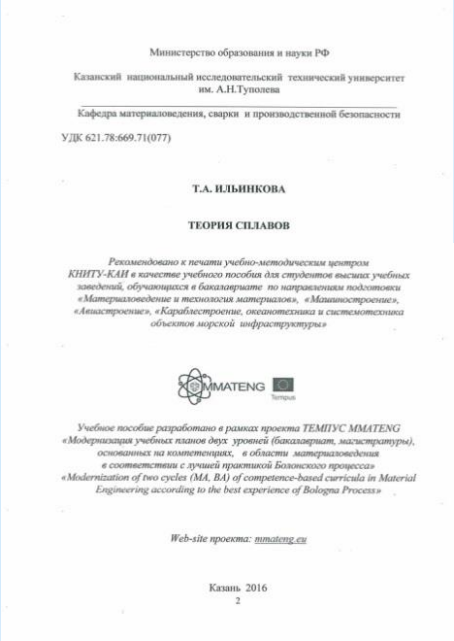
Упрочнение алюминиевых отливок в изостатических условиях. Е.П. *Круглов* *114*

Теплоизоляционные материалы на основе полисиликатов с использованием базальтовых волокон. *Ю.И. Сударев, Ф.Н. Куртаева* *130*

Оценка коррозионной стойкости сталей с помощью энергетических характеристик поверхности. *Ф.Н. Куртаева, Ю.И. Сударев*.....*149*

Tempus

Teaching Materials



Министерство образования и науки РФ

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева

Кафедра материаловедения, сварки и производственной безопасности

УДК 621.78:669.71(077)

Т.А. ИЛЬИНКОВА

ТЕОРИЯ СПЛАВОВ

Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Материаловедение и технология материалов», «Машиностроение», «Авиастроение», «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

Web-site проекта: mmateng.eu

Казань 2016

2

Министерство образования и науки РФ

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева

Т.А.ИЛЬИНКОВА

МЕХАНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ПОД НАГРУЗКОЙ

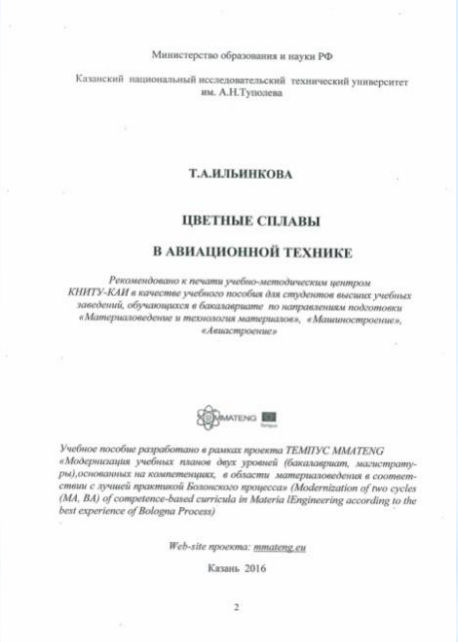
Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Материаловедение и технология материалов», «Машиностроение», «Авиастроение»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

Web-site проекта: mmateng.eu

Казань 2016

2



Министерство образования и науки РФ

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева

Т.А.ИЛЬИНКОВА

ЦВЕТНЫЕ СПЛАВЫ В АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКЕ

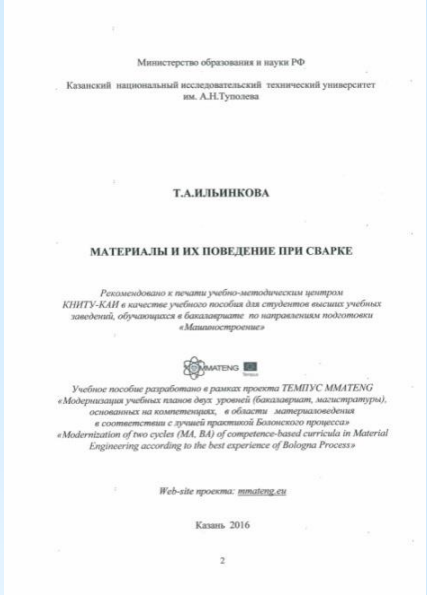
Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Материаловедение и технология материалов», «Машиностроение», «Авиастроение»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры),основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» (Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Materia lEngineering according to the best experience of Bologna Process)

Web-site проекта: mmateng.eu

Казань 2016

2



Министерство образования и науки РФ

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева

Т.А.ИЛЬИНКОВА

МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПОВЕДЕНИЕ ПРИ СВАРКЕ

Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Машиностроение»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

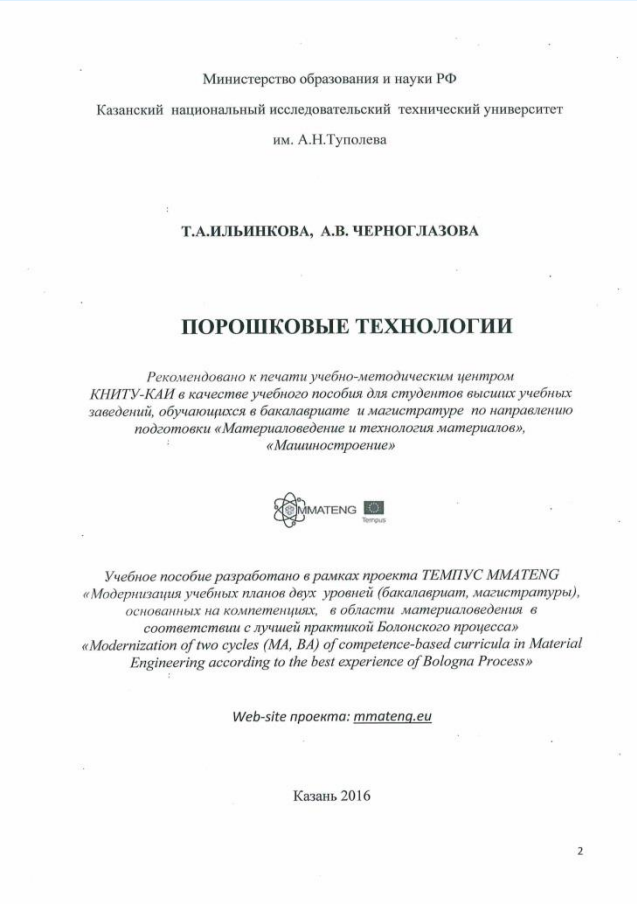
Web-site проекта: mmateng.eu

Казань 2016

2

Basic Material Science Including Fatigue Behavior (BA)
Damage and Reliability of Materials (BA/MA)

Teaching Materials



Министерство образования и науки РФ

Казанский национальный исследовательский технический университет

им. А.Н.Туполева

Т.А.ИЛЬИНКОВА, А.В. ЧЕРНОГЛАЗОВА

ПОРОШКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате и магистратуре по направлению подготовки «Материаловедение и технология материалов», «Машиностроение»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

Web-site проекта: mmateng.eu

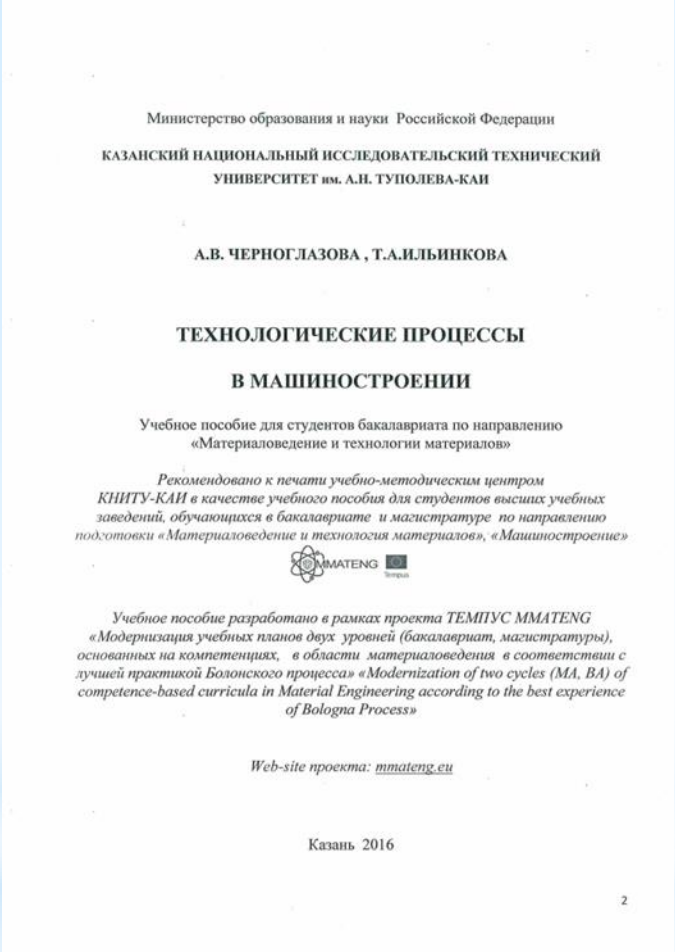
Казань 2016

2

Nano Materials Technologies *(BA/MA)*

MMATENG - Project

Teaching Materials



Министерство образования и науки Российской Федерации

КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ

А.В. ЧЕРНОГЛАЗОВА , Т.А.ИЛЬИНКОВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

В МАШИНОСТРОЕНИИ

Учебное пособие для студентов бакалавриата по направлению «Материаловедение и технологии материалов»

Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате и магистратуре по направлению подготовки «Материаловедение и технология материалов», «Машиностроение»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

Web-site проекта: mmateng.eu

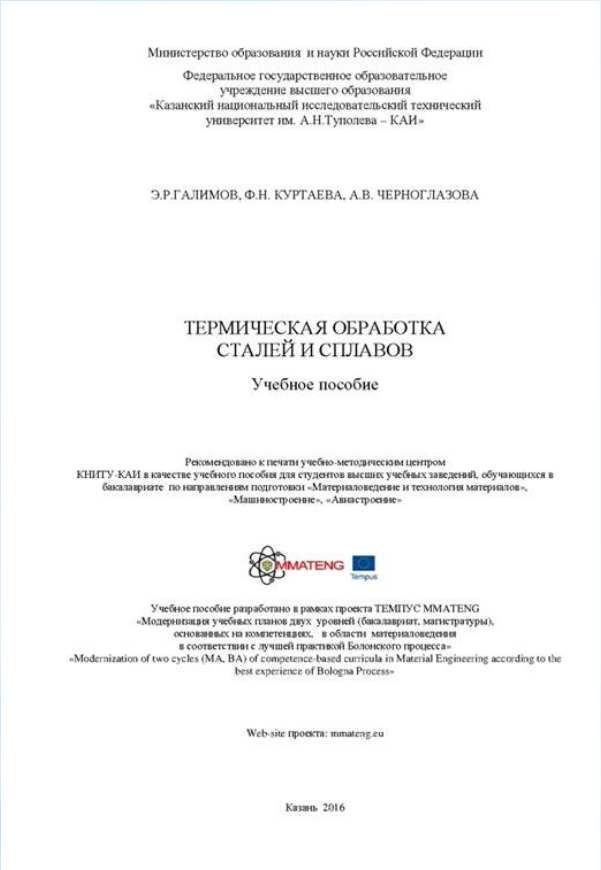
Казань 2016

2

Surfacing techniques (MA)

Technologies and applications of Superconductive materials (MA)

Teaching Materials



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева – КАИ»

Э.Р.ГАЛИМОВ, Ф.Н. КУРТАЕВА, А.В. ЧЕРНОГЛАЗОВА

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ

Учебное пособие

Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Материаловедение и технология материалов», «Машиностроение», «Авиастроение»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

Web-site проекта: mmateng.eu

Казань 2016

Министерство образования и науки РФ

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева

Т.А.ИЛЬИНКОВА

ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ

Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Материаловедение и технология материалов», «Машиностроение», «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

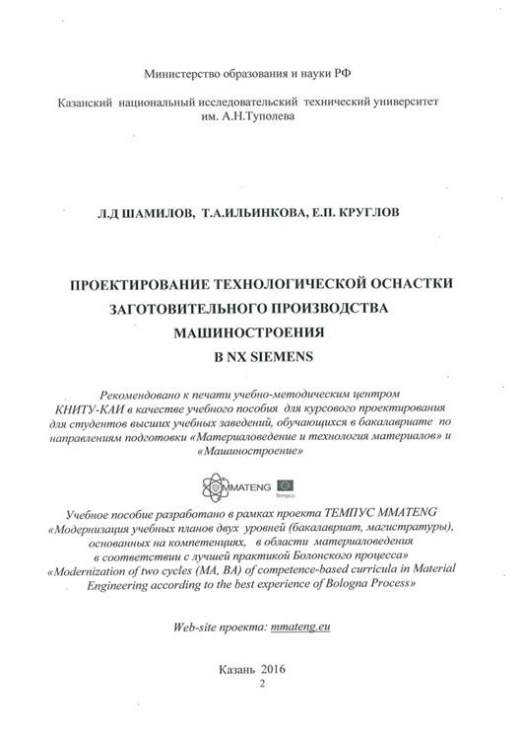
Web-site проекта: mmateng.eu

Казань 2016

1

**Strengthening technologies of materials treatment (BA/MA)*

Teaching Materials



Министерство образования и науки РФ

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева

Л.Д ШАМИЛОВ, Т.А.ИЛЬИНКОВА, Е.П. КРУГЛОВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МАШИНОСТРОЕНИЯ В NX SIEMENS

Рекомендовано к печати учебно-методическим центром КНИТУ-КАИ в качестве учебного пособия для курсового проектирования для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Материаловедение и технология материалов» и «Машиностроение»

Учебное пособие разработано в рамках проекта ТЕМПУС MMATENG «Модернизация учебных планов двух уровней (бакалавриат, магистратуры), основанных на компетенциях, в области материаловедения в соответствии с лучшей практикой Болонского процесса» «Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process»

Web-site проекта: mmateng.eu

Казань 2016

2

*CAD-CAM - CAE Siemens NX (BA/MA)

Contacts

http://material.kai.ru

E-mail: material.material@kstu-kai.ru , kstu-material@mail.ru

Tel./Fax: +7-843-238-44-10

10, K.Marx 420111 Kazan, RUSSIA