

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
(КНИТУ – КАИ)

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора корпоративного
института


Макарова Л.А.
19 марта 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по развитию университета


Гуреев В.М.
19 марта 2018 г.


ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПРОГРЕССИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В АВИАСТРОЕНИИ»

1. Цель реализации программы: Формирование у слушателей фундаментальных знаний о новых и перспективных материалах, применяемых для многоцелевых задач. Освоение навыков научно-обоснованного выбора неметаллических и металлических материалов и прогрессивных методов их получения и переработки (формования) с учетом их состава, строения и структуры для высокоэффективного использования в современной технике, в том числе в авиастроении. Овладение профессиональными компетенциями, позволяющими слушателю анализировать и использовать возможности интенсификации и технологизации образовательного процесса для повышения качества подготовки специалистов в высшей и средней технической школе.

2. Требования к результатам обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

2.1. Обладать следующими компетенциями:

- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8, ФГОС 22.04.01);
- готовностью к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1, ФГОС 22.04.01);
- способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3, ФГОС 22.04.01);
- способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-4, ФГОС 22.04.01);
- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7, ФГОС 22.04.01);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4 ФГОС 44.03.02);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5 ФГОС 44.03.02);
- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6 ФГОС 44.03.02);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8 ФГОС 44.03.02);
- способностью принимать участие в междисциплинарном и межведомственном взаимодействии специалистов в решении профессиональных задач (ОПК-10 ФГОС 44.03.02);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-13 ФГОС 44.03.02);
- способностью формировать психологическую готовность будущего специалиста к профессиональной деятельности (ПКПП-8 ФГОС 44.03.02);
- готовностью руководить проектно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПКПП-9 ФГОС 44.03.02);
- способностью проводить консультации, профессиональные собеседования, тренинги для активизации профессионального самоопределения обучающихся (ПКПП-11 ФГОС 44.03.02);

- способностью осуществлять образовательно-коррекционный процесс с учетом психофизических, возрастных особенностей и индивидуальных образовательных потребностей обучающихся (ОПК-3 ФГОС 44.03.03);

- готовностью к осуществлению психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса, социализации и профессионального самоопределения обучающихся, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОПК-4 ФГОС 44.03.03).

- способностью использовать в профессиональной деятельности современные компьютерные и информационные технологии (ОПК-5 ФГОС 44.03.03).

- способностью к рациональному выбору и реализации коррекционно-образовательных программ на основе личностно-ориентированного и индивидуально-дифференцированного подходов к лицам с ограниченными возможностями здоровья (ПК-1 ФГОС 44.03.03);

- готовностью к организации коррекционно-развивающей образовательной среды, выбору и использованию методического и технического обеспечения, осуществлению коррекционно-педагогической деятельности в организациях образования, здравоохранения и социальной защиты (ПК-2 ФГОС 44.03.03);

- владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1 ФГОС 20.03.01)

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15 ФГОС 20.03.01).

2.2. Знать:

- методы проведения ускоренных исследований материалов, позволяющих сократить сроки и затраты на доводку и внедрение новых материалов за счет имитационного моделирования и эквивалентных испытаний;

- ускоренные методы оценки стойкости материалов к межкристаллитной коррозии;

- ускоренные методы оценки длительной жаропрочности и стойкости материалов к межкристаллитной коррозии;

- ускоренные методы оценки длительной жаропрочности, сопротивления усталости и стойкости материалов к межкристаллитной коррозии;

- основные типы современных материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности;

- основные типы современных неорганических и органических материалов и принципы выбора материалов;

- основные типы современных материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации;

- основные типы современных материалов, принципов выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, экономичности;

- основные направления модернизации профессионального образования в Российской Федерации;

- психолого-педагогические основы обучения в системе высшего и среднего профессионального образования.

- международный и российский опыт организации образования лиц с инвалидностью;

- требования, предъявляемые к образовательным программам и индивидуальным образовательным маршрутам для лиц с инвалидностью;

- технологию организации образования лиц с инвалидностью;

- технологию организации образовательной среды для лиц с инвалидностью.

- современное состояние, тенденции и перспективы развития технологий электронного обучения;

- современные библиотеки электронных образовательных ресурсов и правила их использования.

2.3. Уметь:

- использовать экономно легированные сплавы для обеспечения высокой весовой отдачи материалов авиакосмической техники;
- использовать комплексно-легированные стали для обеспечения высокой весовой отдачи авиационной техники;
- обосновывать применение *Al-li* сплавов в замену более дорогостоящих магниевых сплавов
- обосновывать применение менее дорогостоящих материалов и средств контроля на стадиях производства и оценки соответствия;
- применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности;
- применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов;
- применять знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации;
- применять знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий с учетом требований надежности, технологичности;
- осуществлять профессионально-педагогическую деятельность на основе системного, компетентностного, личностного и деятельностного подходов, современных образовательных технологий;
- осуществлять выбор образовательных технологий, направленных на подготовку специалистов, готовых к инновационной деятельности;
- адаптировать обобщенные образовательные технологии к конкретным педагогическим условиям;
- проектировать основные элементы конкретных технологий обучения;
- применять различные формы и методы активного обучения при реализации образовательной технологии;
- применять информационные и коммуникационные технологии в многоуровневом образовательном процессе.
- применять методы проектного управления в профессиональной деятельности.
- применять методы и приемы подбора и расстановки кадров с целью формирования команды, занимающейся проектированием образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов для лиц с ограниченными возможностями здоровья.
- планировать учебный процесс, осуществляемый с использованием технологий электронного обучения;

2.4. Владеть:

- методами и технологиями в производстве КМ, обеспечивающими максимально возможную защиту окружающей среды;
- методами технологиями в производстве ДУКМ, обеспечивающими максимально возможную защиту окружающей среды;
- методами технологиями в производстве ДУКМ и ВКМ, обеспечивающими максимально возможную защиту окружающей среды;
- методами технологиями в производстве ДУКМ, СКМ и ВКМ, обеспечивающими максимально возможную защиту окружающей среды;
- навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности;
- навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации;
- навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности;

- навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности;
- организацией проведения учебных занятий в системе высшего и среднего профессионального образования на основе современных образовательных технологий, включая активные, интерактивные и дистанционные.
- технологией оценки квалификации работников, занимающихся составлением и адаптацией основной образовательной программы для удовлетворения образовательных потребностей лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- способами оценки эффективности образовательной деятельности с учетом особых образовательных потребностей лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- культурой мышления, способностью к проведению комплексного анализа образовательных потребностей лиц с ограниченными возможностями здоровья, сопоставлению и обобщению информации.
- организацией проведения учебных занятий в системе высшего профессионального образования на основе современных педагогических технологий.

3. Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН программы повышения квалификации

«Современные материалы и прогрессивные технологии в авиастроении»

Категория слушателей: ППС вуза

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения: с частичным отрывом от работы.

Режим занятий: не более 4 час/день.

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			лекции	практические занятия	
1	Психолого-педагогические аспекты учебного процесса.	4	4		
2	Информационные технологии в образовании	4	4		
3	Инклюзивное образование	4	4		
4	Средства и способы оказания первой медицинской помощи	4	2	2	
5	Современные материалы и прогрессивные технологии в авиастроении	56	46	10	зачет
	Итого	72	60	12	

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

курса повышения квалификации

«Современные материалы и прогрессивные технологии в авиастроении»

Раздел 1. Психолого-педагогические аспекты учебного процесса (4 ч.)

- Реформы образования. Созидание и разрушение. Формирование «служебного человека». Педагогические подходы в образовании – организационно-деятельностный, компетентностный, контекстный, феноменологический.
 - Содержание образования, сущностные признаки высшего образования.
 - Факторы эффективности учебного процесса по Пидкасистому: время обучения, организация учебного материала, обучаемость студентов, организационно-педагогическое воздействие.

- Структура педагогической системы, её подсистемы, свойства и признаки.
- Обучаемый как подсистема. Теория поколений и концепция академика Фельдштейна Д.И.
- Психолого-педагогические аспекты учебного процесса. Восприятие, запоминание, усвоение учебного материала. Каналы восприятия.
- Педагогическое проектирование. Цели, методы, формы обучения. Формирование учебного материала на базе ГИП-технологии.
- Проблемы социализации студентов.
- Дистанционное, интерактивное, дуальное образование. Проблемы и технологии.

Раздел 2. Информационные технологии в образовании (4 ч.)

- Современные инфокоммуникационные технологии в КНИТУ-КАИ
- Информационные ресурсы КНИТУ-КАИ (портал kai.ru, личный кабинет, СЭД Directum, АСУ Деканат, корпоративный домен dskai). Виды дистанционного обучения, организация дистанционного обучения.
- Система дистанционного обучения на платформе ВВ.

Раздел 3. Инклюзивное образование (4 ч.)

- Действующие нормативные документы по инклюзивному образованию в высшей школе.
- Организация специальных условий для инклюзивного образования в малых группах.
- Методика преподавания технических и гуманитарных дисциплин студентам с ОВЗ по слуху.

Раздел 4. Средства и способы оказания первой медицинской помощи (4 ч.)

- Принципы оказания первой медицинской помощи (ПМП).
- Оказание ПМП при травмах.
- Оказание ПМП при сердечно-сосудистой недостаточности.

Раздел 5. Современные материалы и прогрессивные технологии в авиастроении (56 ч.)

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	Раздел 1. Современные металлические сплавы и их технологии Тема 1.1. Материалы высокой весовой эффективности их виды 1. Состав, технологии, закономерности структуры и свойств высокопрочных сталей, титановых и бериллиевых сплавов. 2. Технологии, адаптированные к условиям серийного производства и эксплуатации.	34	26	8	Входное анкетирование
			2	2	

2	<p>Тема 1.2. Материалы малого удельного веса и с особыми физическими свойствами Состав, классификация, технологии, закономерности структуры и свойств современных алюминиевых и магниевых сплавов. Состав, классификация, технологии, закономерности структуры и свойств материалов с особыми физическими свойствами и особыми магнитными свойствами и свойствами электрической проводимости. Условия и технологии аморфизации сплавов.</p>		2	2	
3	<p>Тема 1.3. Материалы стойкие к внешним воздействиям, суперсплавы отрасли Современные коррозионностойкие, жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы, их классификация, состав, технология, свойства, структура и применение. Деформируемые жаропрочные суперсплавы отрасли, их классификация, состав, технология, структура, свойства и применение.</p>		4	2	
4	<p>Тема 1.4. Современные материалы и технологии лопаток турбин Литейные жаропрочные сплавы на основе никеля с Ni и РЗМ. Сплавы направленной и монокристаллической (МК) структуры их классификация, состав, технология, структура, свойства и применение. Закономерности влияния кристаллографической ориентации на термические напряжения и служебные свойства охлаждаемых лопаток турбины. Обеспечение высоких характеристик сплавов естественных КМ и КМ, упрочненных ниобидами.</p>		4	2	

5	<p>Тема 1.5. Возможности и технологии композиционных материалов (КМ) Мотивация применения композиционных материалов (КМ) с металлической матрицей в технике. Классификация КМ по видам: упрочнителя, матрицы и составу компонентов. Понятие о: проектировании техники из КМ, о противоречивых требованиях проектирования и технологии КМ. Технология изготовления ВКМ (по МИП).</p>		4		
6	<p>Тема 1.6. Состав, технология, структура и свойства металлических КМ Функциональные особенности и назначение компонентов КМ с металлической матрицей. Изучение возможностей дисперсно-упрочнённых композиционных материалов (ДУКМ) с точки зрения обеспечения изотропных и анизотропных свойств. Геометрия, расположение и состав упрочняющих частиц ДУКМ. Обеспечение удельных характеристик прочности и жесткости, уникальных показателей жаростойкости и жаропрочности с использованием C/SiCN, 3D-C/SiC, C/GC/SiCN, C/PyC/SiCN и др. композиций (по МИП).</p>		4		
7	<p>Тема 1.7. Состав, структура и свойства гибридных КМ Изучение возможностей слоистых комбинированных (гибридных) КМ (СККМ) с матрицей на алюминиевой основе и полимерным наполнителем алюмоорганопластики типа «алор» («agal») и титаноуглепластики с повышенными удельными характеристиками прочности, жесткости и сопротивления усталости (по МИП).</p>		4		

8	<p>Тема 1.8. Состав, структура и свойства функциональных материалов Применение звукоизолирующих, теплоизолирующих, демпфирующих, молниестойких и ударостойких функциональных материалов и их характеристики (по МИП). Понятие интеллектуальных технологий, структур, устройств, материалов. Сплавы с эффектом памяти; их состав, структура, технология, закономерности обратного мартенситного превращения и эффекта суперупругости.</p>		4		
9	<p>Раздел 2. Современные неметаллические материалы и их технологии Тема 2.1. Принципы разработки современных дисперсно-наполненных и волокнистых КМ Принципы разработки современных дисперсно-наполненных и волокнистых КМ на основе термопластичных и термореактивных связующих. Основные типы традиционных и новых дисперсных и волокнистых наполнителей.</p>	22	20 2	2	
10	<p>Тема 2.2. Современные композиционные материалы на основе термопластичных и термореактивных связующих Состояние и перспективы развития современных композиционных материалов на основе термопластичных и термореактивных связующих. Перспективные типы полимерных связующих для производства КМ. Основные факторы, влияющие на формирование эксплуатационных свойств КМ. Границы раздела. Смачиваемость, межфазная связь, методы измерения</p>		4	2	

	адгезионной прочности. Применение современных КМ в авиакосмической промышленности.				
11	<p>Тема 2.3. Волокнистые высокоармированные термопластичные КМ</p> <p>Особенности состава и структуры термопластичных волокнистых КМ (ТВКМ). Выбор компонентов термопластичных высокоармированных органопластиков. Выбор термопластичных полимерных связующих. Основные технологические свойства связующих для изготовления высокоармированных органопластиков. Основные операции процесса изготовления высокоармированных органопластиков. Свойства синтетических волокон на основе гибкоцепных полимеров.</p>		4		
12	<p>Тема 2.4. Прогрессивные технологии формования изделий из термопластичных волокнистых КМ</p> <p>Прогрессивные технологии производства КМ и изделий на их основе. Технологии получения ТВКМ. Жидкофазное совмещение. Твердофазное совмещение: порошковая технология, пленочная технология. Прогрессивные методы производства высокоармированных термопластичных КМ. Технология изготовления препрега высокоармированных органопластиков. Технология производства предельноармированных термопластичных КМ. Технологические возможности перепрофилирования и изменения профиля волокон. Зависимость перепрофилирования от степени ориентации волокон и изменение</p>		6		

	<p>их свойств в процессе перепрофилирования.</p> <p>Модификация стандартных методов формования: прессование изделий из термопластичных КМ, термокомпрессионное формование, формование изделий пултрузией, пропиткой волокнистых заготовок в жесткой форме.</p> <p>Новые технологические методы формования изделий из термопластичных КМ: формование намоткой, с преднамоточной пропиткой, посленамоточной пропиткой, формование намоткой, совмещенной с пропиткой, формование листовой штамповкой и гибкой листовых заготовок.</p>				
13	<p>Тема 2.5. Современные материалы на основе углеродных пен</p> <p>Современные композиционные материалы на основе углеродных пен. Особенности получения изделий с заданными свойствами на основе углеродных пен. Получение углеродных пен карбонизацией наполненных микросферами полимеров, вспениванием органических веществ с высоким выходом углеродистого остатка с их последующей карбонизацией, темплатной карбонизацией органических веществ и полимеров, самосборкой углеродных наночастиц, прессованием расширенного графита, использованием коллоидных систем, карбонизацией природного сырья. Модифицированные углеродные пены. Применение углеродных пен в промышленности, в том числе в авиакосмической технике.</p>		4		
14	<p>Раздел 3. Обобщение и систематизация, подведение</p>	4			

	итогов программы Подведение итогов реализации программы. Выявление степени удовлетворенности участием в программе повышения квалификации. Обмен мнениями.				(зачет)
	ИТОГО	56	46	10	

Перечень практических занятий

Раздел	Номер темы	Наименование практического занятия (практикума, тренинга, деловой игры, круглого стола, выездного занятия и т.п.)	Кол-во часов
4	1	Оказание первой помощи Первичная повязка, ее значение. Перевязочные материалы и средства, назначение, порядок и правила их использования. Общие понятия. Правила наложения основных повязок. Распознавание признаков клинической смерти. Проведение искусственной вентиляции легких методами "рот в рот". Техника приведения непрямого массажа сердца.	2
5	1.1-1.4 и 1.7	1. Структура и свойства материалов и сплавов высокой весовой эффективности, малого удельного веса и с особыми физико-механическими свойствами.	4
	1.2	2. Термическая обработка легких сплавов.	2
	1.3 и 1.4	3. Определение механических свойств сплавов и характеристик жаропрочности.	2
	2.1-2.5	4. Определение технологических и эксплуатационных характеристик неметаллических материалов.	2

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий (адрес)	Вид занятий	Наименование оборудования/программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 206/3 уч. зд. ул. Толстого, 15	Лекции Круглый стол	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Аудитории 225, 227, 229, 231/1 уч. зд. ул. К. Маркса, 10	Практические занятия	Оборудования для проведения термической обработки и оценки технологических и эксплуатационных характеристик металлических и неметаллических материалов. Компьютеры, программное обеспечение, мультимедийный проектор, экран, доска.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение программе

5.1 Основная и дополнительная учебная литература

1. Муратаев Ф.И. Общее материаловедение и технология материалов. - Доступ по логину и паролю URL:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=67145_1&course_id=9056_1&mode=reset
2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Разработчик: Куртаева Ф.Н.
https://bb.kai.ru:8443/bbcswebdav/courses/14-15_IANTiE_MSPB_Kurtaeva_M_TKM_200400_62.
3. Галимов Э.Р. и др. Материаловедение для транспортного машиностроения: учеб. пособие для студ. вузов / Э.Р. Галимов [и др.]. – СПб.: Лань, 2013. – 448 с.
4. Галимов Э.Р., Абдуллин А.Л. Современные конструкционные материалы для машиностроения: учеб. пособие для студ. вузов / Э.Р. Галимов [и др.]. – СПб.: Лань, 2013. – 268 с.
5. Богодухов С.И. Материаловедение: учебник для студ. вузов / С.И. Богодухов, Е. С. Козик. – М.: Машиностроение, 2015. – 504 с.
6. Сапунов С.В. Материаловедение. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56171>
7. Афанасьев А.А. Технология конструкционных материалов: учебник для студ. вузов / А.А. Разуваев, А.А. Погонин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 656 с.
8. Пустов Ю.А. Коррозионностойкие и жаростойкие материалы. Методы коррозионных исследований и испытаний. Курс лекций. [Электронный ресурс] / Ю.А. Пустов, А.Г. Ракоч. – Электрон. дан. – М.: МИСИС, 2013. – 128 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47452>
9. Черноглазова А.В. Технология конструкционных материалов: технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие / А.В. Черноглазова, Ф.Н. Куртаева: под ред. проф. Э.Р. Галимова; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2012. – 57 с.
<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2791/771.pdf/index.html>
10. Третьяков А. Ф. Материаловедение и технология обработки материалов: учеб. пособие для студ. вузов / А.Ф. Третьяков, Л.В. Тарасенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 541 с.
11. Марочник сталей и сплавов [Электронный ресурс] http://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_maroch15.pdf, доступ свободный (дата обращения 24.02.2015.).
12. Стандарты <http://vsegost.com/Catalog/>
13. Муратаев Ф.И., Муратаев А.Ф. Адаптация состава, структуры, свойств металла и сварных соединений теплообменников к сопротивлению высокотемпературной газовой коррозии // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, 2015. № 3. – С. 119-125.
14. Муратаев Ф.И. Адаптация методики преподавания к требованиям ФГОС ВПО для повышения профессиональных компетенций студентов-материаловедов // ISSN 2078-6255. Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. 2014. № 1. – С. 194-197.
15. Муратаев Ф.И., Хакимов С.Ш. Обоснование микроструктуры и соотношений характеристик прочности и пластичности титановых сплавов по критериям сопротивления усталости// Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, 2014. № 3. – С. 110-113.
16. Муратаев Ф.И., Муратаев А.Ф., Влияние состава и морфологии интерметаллической фазы сплава IN-738LC на повреждаемость лопаток газовых турбин // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, 2015, № 3.
17. Муратаев Ф.И., Жаржанази М.А. Обеспечение конструкционной прочности титановых сплавов по критериям предельной пластичности и сопротивления усталости // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, – 2013. № 1. – С. 50-54.
18. Муратаев Ф. И., Горбунов А.В. Закономерности структуры и свойств соединений

разнородных металлов, сваренных в твердо-жидком состоянии // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. 2012. – Т1, №1. – С. 44-48.

19. Муратаев Ф.И., Клабуков М.А. Особенности лазерного ударного упрочнения сталей и титановых сплавов // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. 2012. – Т4, №2. – С. 82-84.

20. Уорден К. Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Свойства и применение. – М.: Техносфера, – 2006. – 224 с.

21. Дарчинов Э.Н., Муратаев Ф.И. Нормативно-техническая база выбора материала при проектировании: Учебное пособие. - Казань: КАИ. – 1988. – 72 с.

22. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Современные машиностроительные материалы и заготовки: учеб. Пособие для студентов вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с.

23. Подласый И.П. Педагогика: Новый курс: учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. спец.: в 2 кн. – М.: Владос, 2014.

24. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.П. Панфилова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 192 с.

25. Хуторской А.В. Современная дидактика. Учебное пособие. - М.: высшая школа, 2012. – 639 с.

26. Панина Т.С. Современные способы активизации обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 176 с.

27. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. вузов/ Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат, 2011.

28. Никитина Н.Н., Кислинская Н.В. Введение в педагогическую деятельность: Теория и практика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 224 с.

29. Скакун В.А. Основы педагогического мастерства: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. – 208 с.

29. Скакун В.А. Методика преподавания специальных и общетехнических предметов (в схемах и таблицах): учеб. пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 128 с.

30. Интерактивные технологии формирования компетенций к самообразовательной деятельности / Р.Р. Сагитова. – Казань: 2010. – 68 с.

31. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах. - М.: Айрис – пресс, 2009. – 256 с.

32. Педагогический словарь: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.И. Загвязинского, А.Ф. Закировой. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.

33. Андреев В.И. Эвристика для творческого саморазвития / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2008. – 224 с.

34. Морева Н.А. Технологии профессионального образования. - М.: 2008.

35. Федоров В.А., Колегова Е.Д. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования. - М.: 2008.

36. Бердникова Э.Р., Новиков С.В. Педагогика высшей технической школы: программы и методические рекомендации по их реализации. Учебно-методическое пособие. - Казань: Изд-во Казанского государственного технического университета, 2005. – 72 с.

37. Бердникова Э.Р. Практикум для преподавателей вуза: «Техника педагогического общения / В сб. Воспитательная деятельность в Казанском государственном техническом университете. Методические рекомендации для преподавателей. - Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н.Туполева, 2008. – 87 с.

38. Бердникова Э.Р., Новиков С.В. Педагогика высшей школы: профессионально-ориентированные технологии обучения. Учебно-методическое пособие. - Казань: Изд-во Казанского государственного технического университета, 2007. – 42 с.
39. Основы инженерной педагогики / А.А. Кирсанов, В.М. Жураковский, В.М. Приходько, И.В. Федоров. – М.: МАДИ (ГТУ); - Казань: КГТУ, 2007. – 498 с.
40. Чучалин А. и др. Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенций // Высшее образование в России. – 2006. - № 6.
41. Виленский М.Я., Образцов П.И., Уман А.И. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе. - М.: 2005.
42. Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Сыманюк Э.Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учебное пособие. – М.: 2005.
43. Попков В.А., Коржуев А.В. Теория и практика высшего профессионального образования: Учеб. Пособие для системы дополнительного педагогического образования. – М.: Академический Проект, 2004. – 432 с.
45. Огурцов А.П., Платонов В.В. Образы образования. Западная философия образования. XX век. – СПб.: 2004.
46. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.
47. Методологические и методические основы проектирования технологии оценки качества учебно-познавательной деятельности студентов при изучении инженерных дисциплин. Монография. Под ред. В.М. Жураковского, - М.: 2002.
48. Гололобов А.В. Методика проведения интерактивных лекций по экономической теории с применением мультимедиа технологии обучения / А.В. Гололобов // Вестник УМО по профессионально-педагогическому образованию. – 2001. – №1.
49. Педагогика инклюзивного образования: учебник / Т.Г. Богданова, А.М. Гусейнова, Н.М. Назарова [и др.]; под ред. Н.М. Назаровой. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 335 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/20170.50.
50. Теоретические и практические аспекты развития инклюзивного образования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т.В. Машарова, И.А. Крестинина, М.А. Салтыкова: ИРО Кировской области. – Киров: Радуга-ПРЕСС, 2015. – 204 с. - ISBN 978-5-9906731-2-0.
51. Комплексное медико-психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях непрерывного инклюзивного образования / Гончарова В.Г., Подопригра В.Г., Гончарова С.И. - Красноярск: СФУ, 2014. - 248 с.: ISBN 978-5-7638-3133-7.
52. Биктемирова Р.Г., Муравьева Е.В. Оказание первой помощи в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2014. - 228 с.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации.
2. Сайт «Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования».
3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
4. Педагогическая библиотека – собрание литературы по педагогике, ее прикладным отраслям, а также наукам медицинского и гуманитарного циклов, имеющим отношение к воспитанию и обучению детей; статьи из сборников и периодических изданий – <http://www.pedlib.ru/>
5. Сайт КНИТУ-КАИ.
6. Эффективные образовательные технологии. – URL: [http:// www.moi-universitet.ru/effective-school2/](http://www.moi-universitet.ru/effective-school2/).

7. Блог С.В. Новикова <https://twitter.com/svblogru>
8. Ссылка на инструкции по использованию информационных ресурсов на сайте КНИТУ-КАИ (<http://kai.ru>)
9. Ссылка на Документацию и инструкции на сайте ЭОР КНИТУ-КАИ (<http://e.kai.ru>), bb.kai.ru
10. Ссылка на официальный сайт системы по созданию курса и обучению для преподавателей и студентов

5.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательных процессов по программе

1. Демонстрация презентаций в ходе чтения лекции
2. Демонстрация обучающих фильмов
3. Интерактивная доска
4. Образовательные ресурсы сети Интернет (компьютерный класс)

6. Оценка качества освоения программы

Итоговая работа слушателей предполагает выступление по одному из актуальных направлений материаловедческой подготовки с учетом учебного материала, представленного слушателям в ходе реализации программы повышения квалификации на «круглом столе». Проведение итоговой аттестации в форме дискуссионного круглого стола дает возможность участникам программы повышения квалификации обсудить услышанное, обменяться мнениями, опытом, задать вопросы и получить на них ответы, а также подвести итоги всей программы и наметить перспективные планы последующей профессионально-педагогической деятельности.

Возможные варианты направления методических исследований слушателей:

- Прогрессивные технологии производства КМ и изделий на их основе.
- Особенности состава и структуры термопластичных волокнистых КМ (ТВКМ).
- Технологии получения ТВКМ. Жидкофазное совмещение. Твердофазное совмещение: порошковая технология, пленочная технология.
- Прогрессивные методы производства высокоармированных термопластичных КМ.
- Технология изготовления препрега высокоармированных органопластиков. Технология производства предельноармированных термопластичных КМ.
- Технологические возможности перепрофилирования и изменения профиля волокон. Зависимость перепрофилирования от степени ориентации волокон и изменение их свойств в процессе перепрофилирования.
- Модификация стандартных методов формования: прессование изделий из термопластичных КМ, термокомпрессионное формование, формование изделий пултрузией, пропиткой волокнистых заготовок в жесткой форме.
- Новые технологические методы формования изделий из термопластичных КМ: формование намоткой, с преднамоточной пропиткой, посленамоточной пропиткой, формование намоткой, совмещенной с пропиткой, формование листовой штамповкой и гибкой листовых заготовок.
- Выбор компонентов термопластичных высокоармированных органопластиков.
- Выбор термопластичных полимерных связующих. Основные технологические свойства связующих для изготовления высокоармированных органопластиков.
- Основные операции процесса изготовления высокоармированных органопластиков.
- Свойства синтетических волокон на основе гибкоцепных кристаллизующихся полимеров.

- Свойства синтетических волокон из аморфных ограниченно гибко-и жесткоцепных полимеров.

Окончательная оценка качества освоения программы выражается в зачете или не зачете. Слушатель считается аттестованным, если имеет оценку «зачтено».

7. Кадровые условия реализации программы

В реализации программы принимают участие ведущие преподаватели кафедры «Материаловедение, сварка и производственная безопасность» КНИТУ-КАИ.

8. Разработчик и составитель программы

Федяев Владимир Леонидович, доктор технических наук, профессор кафедры МСиПБ
