

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра Производство летательных аппаратов

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе

«Современные методы исследования материалов»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.02**

Направление подготовки: **22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Конструирование и производство изделий из композиционных материалов**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и расчетно-аналитическая, производственная и проектно-технологическая**

Разработчик: профессор кафедры ПЛА, д.х.н., Л.М.Амирова, доцент, к.т.н., К.А.Андрианова

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний по современным методам исследования материалов, изучение физических принципов и возможностей современных методов исследования.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами освоения дисциплины являются:

- анализ основных направлений развития современных методов исследования;
- ознакомление с методами исследования химического и фазового состава материалов, структурными методами исследования материалов, методами исследования специальных свойств;
- ознакомление с новыми методиками исследования и их ролью в развитии современных методов исследования, расширением возможностей ряда методов при использовании их в тандеме и с применением новых программных методов моделирования.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Современные методы исследования материалов» входит в состав Вариативного модуля Блока 1.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

- **ОК-7** готовность самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи;
- **ОПК-3** способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности;
- **ОПК-8** готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний;
- **ПК-3** способность 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.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Основные направления развития современных методов исследования</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Развитие аппаратного оформления	24	2	4	4	14	ОК-73, ОК-7У, ОК-7В, ОПК-83, ОПК-33, ПК-9У, ПК-9В	Отчет по лабораторной и практической работам
Тема 1.2. Новые методики исследования и их роль в развитии современных методов исследования	24	4	4	2	14	ОК-73, ОК-7У, ОК-7В, ОПК-83, ОПК-33, ПК-9У, ПК-9В, ПК-3У, ПК-3В	Отчет по лабораторной и практической работам
Тема 1.3. Задачи и роль компьютерных программ и базы данных для современных методов исследования	24	4	2	4	14	ОК-73, ОК-7У, ОК-7В, ОПК-83, ОПК-33, ОПК-3У, ПК-9У, ПК-9В	Отчет по лабораторной и практической работам Текущий контроль первой аттестации
Экзамен	36						<i>ФОС ПА-1</i> <i>комплексное задание</i>
Всего за 2 семестр	108	10	10	10	42		
<i>Раздел 2. Методы исследования химического и фазового состава материалов и композитов</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Элементный анализ материалов	9	4			5	ОК-73, ПК-33, ОПК-3У	
Тема 2.2. Исследование молекулярного состава материалов	9	4			5	ОК-73, ОПК-3У, ПК-33, ПК-93	
Тема 2.3. Изучение фазового состава материалов	13	2	6		5	ОК-73, ОК-7У, ОК-7В, ПК-33, ПК-9У, ПК-9В, ОПК-3У, ПК-93	Отчет по лаб. работе
<i>Раздел 3. Структурные методы исследования материалов</i>							

Тема 3.1. Исследование макро- и микроструктуры материалов	11	2	4		5	ОК-73, ОК-7У, ОК-7В, ПК-33, ПК-9У, ПК-9В, ОПК-3У, ПК-93	Отчет по лаб.работе
Тема 3.2. Изучение структуры материалов на наноровне	7	2			5	ОК-73, ОПК-3У	
Тема 3.3. Методы исследования молекулярной и кристаллической структуры полимеров и волокон	19	6	8		5	ОК-73, ОК-7У, ОК-7В, ПК-33, ПК-9У, ПК-9В, ОПК-3У	Отчет по лаб.работам Текущий контроль второй аттестации
Раздел 4. Методы исследования специальных свойств материалов							ФОС ТК-3
Тема 4.1. Методы исследования электрических свойств полимеров	9	4			5	ОК-73, ОПК-3У, ОПК-8У, ОПК-8В	
Тема 4.2. Методы исследования магнитных свойств	7	2			5	ОК-73, ОПК-3У, ОПК-8У, ОПК-8В	
Тема 4.3. Методы исследования радиопоглощающих и радиоотражающих свойств материалов	9	4			5	ОК-73, ОПК-3У, ОПК-8У, ОПК-8В	Текущий контроль четвертой аттестации
Раздел 5. Методы исследования поверхности материалов и материалов с градиентом структуры и свойств							
Тема 5.1. Методы анализа поверхности	9	4			5	ОК-73, ОПК-3У, ОПК-8У, ОПК-3В, ОПК-8В	
Тема 5.2. Методы исследования материалов с градиентом структуры и свойств	6	2			4	ОК-73, ОПК-3У, ОПК-8В, ОПК-3В, ОПК-8В	Текущий контроль третьей аттестации
Всего за 3 семестр	108	36	18		54		
Зачет							ФОС-ПА комплексное задание
ИТОГО:	216	46	28	10	96		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Золотарев, В.М. Современные методы исследования оптических материалов. Часть I. [Электронный ресурс] / В.М. Золотарев, Н.В. Никоноров, А.И. Игнатъев. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 266 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40828>.
2. Золотарев, В.М. Современные методы исследования оптических материалов. Часть II. [Электронный ресурс] / В.М. Золотарев, Н.В. Никоноров, А.И. Игнатъев. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 166 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40829>
3. Головин Ю.И. Основы нанотехнологий. Москва: Машиностроение, 2012.- 656с.
4. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 403 с. — Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350087>

3.1.2 Дополнительная литература

- 1.Современные методы аналитической химии / М.Отто; пер. с нем. под ред.А.В.Гармаша. – 3-е изд. – М.:Техносфера, 2008. – 544с.
- 2.Микроскопические методы исследования материалов: учебник / Э.Р.Кларк, К.Н.Эберхардт; пер.с англ. С.Л.Баженова. – М.: Техносфера, 2007. – 376с.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

- 1.Гарипова Л.И., Андрианова К.А., Амирова Л.М. Исследование механических, теплофизических и эксплуатационных свойств полимерных композиционных материалов методом динамического механического анализа: Научно-методическое обеспечение НИРС. Казань: Изд-во ЗАО «Новое знание», 2013. 54 с.
- 2.Петрова А.А., Андрианова К.А., Амирова Л.М. Исследование реологических свойств и оптимизация отверждения связующих для полимерных композиционных материалов: Научно-методическое обеспечение НИРС. Казань: Изд-во ЗАО «Новое знание», 2013. 54 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

- 1.Л.М.Амирова, К.А.Андрианова. Современные методы исследования композиционных материалов [электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистратуры 22.04.01 «Материаловедение и

технологии материалов» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=233906_1&course_id=12581_1

2. Методы исследования материалов и процессов: учеб. пособие / Н.Н. Степанова. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 133с.

<http://study.urfu.ru/Aid/Publication/479/1/Stepanova.pdf>

3.2 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области преподаваемой дисциплины и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

1.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности в области преподаваемой дисциплины, выполненных в течение трех последних лет.

1.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области преподаваемой дисциплины на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет. Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области преподаваемой дисциплины, либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»
2	6	28.06.2019	Внести изменения в п. 3.2.1. Основное информационное обеспечение. Дополнить: 3. Массовые открытые онлайн курсы «Введение в материаловедение» https://online.edu.ru/ru/courses/item/?id=86 4. Массовые открытые онлайн курсы «Methods of Surface Analysis» https://www.coursera.org/learn/methods-surface-analysis