

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы диагностики и исследований композиционных материалов
название дисциплины

для направления подготовки

22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов
код и название направления подготовки

образовательная программа

Композиты и материалы фотоники

Форма обучения: очная

г. Обнинск

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины - знакомство с терминологией менеджмента качества, с понятиями и основными показателями качества продукции, со статистическими методами анализа качества продукции, с инструментами контроля и управления качеством в условиях производства, характером и ролью прикладных исследований, проводимых на стадии разработки технологии получения композиционных материалов; приобретение знаний и навыков о современных методах технической диагностики и неразрушающего контроля композиционных материалов, исходных компонентов для их производства, а также готовых изделий различного типа и назначения; получение практических навыков о методах технической диагностики (контроля) композиционных материалов и готовых изделий из них в условиях производства; классификация дефектов продукции композиционных материалов различного типа и назначения; приобретение знаний и навыков о современных методах оптической и электронной спектроскопии композиционных материалов; приобретение знаний и навыков о современных методах рентгеноструктурного анализа и сканирующей зондовой микроскопии применительно к композиционным материалам различного типа и назначения.

Задачи изучения дисциплины - рассмотрение современных методов исследований композиционных материалов различного типа и назначения; приобретение знаний и навыков о современных методах колебательной спектроскопии, комбинированных методов анализа и исследований материалов различного типа и назначения; приобретение знаний и навыков о современных методах испытаний изделий различного типа и назначения; *умение* самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее - ОП) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Математика:

основные приемы дифференцирования и интегрирования функций, решение дифференциальных и интегральных уравнений;

Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве: теоретические (аналитические), полуэмпирические, эмпирические и компьютерные методы моделирования объектов и систем.

Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах: основные понятия и определения физики твердого тела; основные методы исследований и описания металлов, диэлектриков.

Спектроскопия материалов и веществ:

Основы поляриметрии.. Атомная и молекулярная спектроскопия Спектроскопия конденсированных сред в видимом и УФ диапазонах. Колебательная спектроскопия.

Физическое материаловедение:

классификация различных материалов по их функциональному использованию, виды металлов и сплавов, виды диэлектриков, полупроводников, композиционных материалов.

Полимерные композиционные материалы:

основные технологические процессы получения изделий из ПКМ, изучение основных физико-химических процессов, происходящих при формовании в композитном материале, их влияния на свойства изготавливаемых деталей, представления о конструкциях из ПКМ, методах их сборки, склейки и работоспособности при воздействии внешних эксплуатационных факторов, методы контроля качества изделий из ПКМ.

Конструкционные керамические материалы:

основные технологические процессы получения керамических изделий, представления о конструкциях из керамики, методах их механической обработки, сборки, склейки и работоспособности при воздействии внешних эксплуатационных факторов, методы контроля качества изделий из керамики, методы автоматизации в производстве керамик и композитов, обработка, переработка и нанесение покрытий на изделия из керамик и ПКМ.

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

НИР, преддипломная практика.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	З-ОПК-1 Знать основы физики конденсированного состояния, современные представления о структуре материалов и технологических процессах получения конструкционных и функциональных материалов; У-ОПК-1 Уметь решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов; В-ОПК-1 владеть навыками исследования

		материалов и производственной деятельности в области материаловедения
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	З-ОПК-2 Знать перечень основных стандартов по оформлению научно-технической документации; У-ОПК-2 Уметь оформлять научно-техническую, проектную и служебную документацию, научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии;
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	З-ОПК-3 Знать основы системы менеджмента качества; У-ОПК-3 Уметь использовать основы системы менеджмента качества в управлении профессиональной деятельностью; В-ОПК-3 Владеть навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества.
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	З-ОПК-4 Знать перечень основных источников информации, необходимых для проведения научных исследований; У-ОПК-4 Уметь находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; В-ОПК-4 Владеть навыками поиска и переработки информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	З-ОПК-5 Знать основные методы оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований; У-ОПК-5 Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях; В-ОПК-5 Владеть навыками оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях.
ПК-1	Способен использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов	З-ПК-1 Знать основные методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; У-ПК-1 Уметь использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов;

		В-ПК-1 Владеть навыками моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования
ПК-2	Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модифицировании, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	З-ПК-2 Знать основные физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модифицировании; У-ПК-2 Уметь использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов; В-ПК-2 Владеть навыками проведения комплексных исследований, применяя стандартные и сертификационные испытания.
УКЦ-1	Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы; У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности; В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий;
УКЦ-2	Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении; У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения; В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий;

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих: - формирование культуры безопасности при работе с лазерным излучением различного вида; - формирование культуры безопасности при работе с	Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования культуры безопасности лазерного излучения посредством тематического акцентирования в

	высокомощными экспериментальными и промышленными установками.	содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с лазерным оборудованием; - формирования культуры безопасности при работе на высокомощных экспериментальных и промышленных установках, которые имеют повышенный уровень опасности через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе на оборудовании для исследования высокотемпературной плазмы.
--	---	--

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Организация научно-практических конференций, встреч с выдающимися учеными и ведущими представителями отраслей в области лазерных и плазменных технологий, круглых столов, и прикладной математики.
2. Участие в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, конкурсах профессионального мастерства, студенческих научных обществах и объединениях, а также летних школах.
3. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных журналах.
4. Проведение научного семинара студентов и аспирантов отделения лазерных и плазменных технологий.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Форма обучения очная	
	Семестр	
	№ 3	
	Количество часов на вид работы:	
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия (всего)	32	
В том числе:		
лекции (лекции в интерактивной форме)	16	
практические занятия	16	

<i>(практические занятия в интерактивной форме)</i>	
<i>лабораторные занятия</i>	-
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
<i>зачет</i>	-
<i>экзамен</i>	54
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	166
В том числе:	
<i>Распределяются часы самостоятельной работы из учебного плана</i>	
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	41
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	41
<i>Подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)</i>	42
<i>Подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра)</i>	42
Всего (часы):	216
Всего (зачетные единицы):	6

Нормы времени на выполнение студентами
внеаудиторной самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, ак. ч
1. Выполнение:		
– курсового проекта	1 проект	45-50
2. Решение отдельных задач	1 задача	0,5
3. Проработка		
– учебников, учебных пособий и обязательной литературы (материал излагается в лекциях)	1 п. л.	3-4
– учебников, учебных пособий и обязательной литературы (материал не	1 п. л.	3-4

излагается на лекциях)		
– специальной методической литературы	1 п. л.	5-15
4. Изучение первоисточников:		
– с составлением плана	1 п. л.	1-2
– с составлением конспекта	1 п. л.	4-5
5. Составление обзора литературы	обзор, 1 п. л.	15-20
6. Подготовка:		
– к семинарским занятиям,	1 занятие	2-2,5
– к коллоквиуму	1 коллоквиум	5-7

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы в часах				
		Очная форма обучения				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
	Название раздела					
1	Современные методы диагностики материалов различного типа и назначения	3	3	-	-	55
2	Современные методы исследований материалов различного типа и назначения	4	4	-	-	55
3	Современные методы испытаний материалов различного типа и назначения	9	9	-	-	56
	Итого за 1 семестр:	16	16	-	-	166
	Всего:	16	16	-	-	166

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Название раздела		
1	Современные методы диагностики материалов различного типа и назначения	Статистические методы анализа качества продукции. Инструменты контроля качества. Инструменты управления качеством. Структура системы контроля качества в условиях производства. Общие методы контроля и диагностики. Современные виды технической диагностики, неразрушающего контроля.
2	Современные методы исследований материалов различного типа и назначения	Методы физико-механических исследований и определения, теплофизических, электрических, магнитных, оптических и специальных функциональных свойств материалов и изделий.
3	Современные методы испытаний изделий различного типа и назначения	Стандартные и нестандартные методы физико-механических испытаний и определения, теплофизических, электрических, магнитных, оптических и специальных функциональных свойств материалов и изделий.

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Название раздела		
1	Современные методы диагностики материалов различного типа и назначения	Статистические методы анализа качества продукции. Инструменты контроля качества. Инструменты управления качеством. Структура системы контроля качества в условиях производства. Общие методы контроля и диагностики. Современные виды технической диагностики, неразрушающего контроля.
2	Современные методы исследований материалов различного типа и назначения	Методы физико-механических исследований и определения, теплофизических, электрических, магнитных, оптических и специальных функциональных свойств материалов и изделий.
3	Современные методы испытаний изделий различного типа и назначения	Стандартные и нестандартные методы физико-механических испытаний и определения, теплофизических, электрических, магнитных, оптических и специальных функциональных свойств материалов и изделий.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Введенский В.Ю., Лилеев А.С., Самарин Б.А. Физические методы исследования: Курс лекций. – М: МИСиС, 2001. – 132 с. - [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.nano-obr.ru/file.php/1/metod_material/misis/misis.14.pdf – (Дата обращения:

14.04.2015).

2. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / В. В. Клюев, Ф. Р. Соснин, А. В. Ковалев и др.; под ред. В. В. Клюева. – М.: Машиностроение, 2003. 656 с. - [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/969536/>– (Дата обращения: 14.04.2015).

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль, 3 семестр			
1	1. Современные методы диагностики материалов различного типа и назначения	ПК-1 Способен использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; ПК-2 Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модифицировании, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания; УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде; УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования;	Коллоквиум 1 (Кл.-1)
2	2. Современные методы исследований материалов различного типа и назначения 3. Современные методы испытаний материалов различного типа и назначения	ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов; ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии; ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества; ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую	Коллоквиум 2 (Кл.-2)

		для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях;	
Промежуточный контроль			
	Экзамен	ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов; ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии; ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества; ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях; ПК-1 Способен использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; ПК-2 Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модифицировании, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания; УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием	Экзаменационный билет

		цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде; УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования;	
--	--	---	--

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Экзамен по методам физико-математического моделирования явлений, материалов и процессов.

а) типовые вопросы экзаменационного билета:

1. Современные виды технической диагностики, неразрушающего контроля материалов и изделий.
2. Компьютерный рентгеновский томограф. Примеры использования и возможности РСА, РФА и компьютерной томографии в исследовании материалов и покрытий различной природы.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- владение базовыми знаниями теоретических и прикладных наук при теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и конструкций,
- понимание физической природы описываемых явлений,
- использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них.

в) описание шкалы оценивания:

Оценка	Критерии оценки
36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - владеть базовыми знаниями теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов ; - самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок.
30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;

	- продемонстрировать знание основных методов исследований твердых тел; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
24-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
23 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

8.2.2. Коллоквиум 1.

а) типовые вопросы (задания):

1. Общие методы контроля и диагностики материалов.

а) магнитный,

б) электрический,

2. Организационная структура службы контроля.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- владение базовыми знаниями теоретических и прикладных наук при моделировании процессов в материалах,
- понимание физической природы описываемых явлений,
- применение математических моделей для описания и прогнозирования свойств материалов и процессов.

8.2.3. Коллоквиум 2.

а) типовые вопросы (задания):

1. Компьютерный рентгеновский томограф. Примеры использования и возможности РСА, РФА и компьютерной томографии в исследовании материалов и покрытий различной природы.

2. Сканирующая зондовая микроскопия. Сканирующий туннельный микроскоп.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- владение базовыми знаниями теоретических и прикладных наук при теоретическом и экспериментальном исследовании материалов,
- понимание физической природы описываемых явлений,

в) описание шкалы оценивания:

Оценка	Критерии оценки
с 46 до 60 баллов	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - владеть базовыми знаниями теоретических и прикладных наук при теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов ; - самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок.
с 36 до 45 баллов	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных методов исследований твердых тел; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
с 26 до 35 баллов	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
до 25 баллов	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1		
	Оценочное средство № 1.	18	30
	Контрольная точка № 2		
	Оценочное средство № 2.	17	30
Промежуточный	Экзамен		
	Оценочное средство		
	Билеты к экзамену по статистической физике	25	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. Экзамен предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Оценка сформированности компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые не набрали необходимого количества баллов (60) по оценочным средствам, пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций с помощью оценочных средств текущего контроля во время изучения дисциплины, проводится после дополнительной проверки компетенций преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на дополнительных занятиях.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. И.Н.Каневский, Е.Н.Сальникова. Неразрушающие методы контроля. Владивосток. Изд. ДВГТУ, 243 с., 2007 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.twirpx.com/file/31489/> – (Дата обращения: 14.04.2015).
2. Е.В.Сударикова. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1-2; ГУАП. — СПб. 137 с. , 2007. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.twirpx.com/file/308529/> – (Дата обращения: 14.04.2015).
3. Б.Н. Арзамасов. Материаловедение. Часть 1,2 . М: Машиностроение», 1986 г. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.twirpx.com/file/15488/> – (Дата обращения: 14.04.2015).
4. И.Г. Гуртовник и др. Радиопрозрачные изделия из стеклопластиков. М:Наука, 368 с., 2004 г. - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://bookre.org/reader?file=1503257> – (Дата обращения: 14.04.2015).
5. А.П. Гаршин и др. Керамика для машиностроения. М: Научтехлитиздат. 384 с. 2003 г . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.twirpx.com/file/271220/> – (Дата обращения: 14.04.2015).
6. С.И. Корякин, И.В. Пименов, В.К. Худяков. Способы обработки материалов. Учебное пособие. Калининград. 453 с. 1997 г. . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.twirpx.com/file/971877/> – (Дата обращения: 14.04.2015).
7. Соболев Д.А. Введение в технику физического эксперимента. Учебное пособие. -М.: МГУ, 1993, - 175 с.- . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://bookre.org/reader?file=1503257> – (Дата обращения: 14.04.2015).
8. Горелик С.С, Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. Учебное пособие для вузов. -М.: МИСИС, 1994, - 327 с.
9. Борисова О.М., Сальников В.Д. Химические, физико-химические и физические методы анализа. -М.: Химия, 1991, - 267 с . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://upload.studwork.org/order/12895/elektrotekh.doc> – (Дата обращения: 14.04.2015).
10. Лундин А.Г., Федин Э.И. ЯМР-спектроскопия. -М.: Наука, 1986, - 223 с. . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://ufn.ru/ru/articles/2007/10/c/references.html> – (Дата обращения: 14.04.2015).
11. Материалы и покрытия в экстремальных условиях. Под редакцией С.В. Резника. В 3-х томах. Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2002 г. . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://bookre.org/reader?file=1503257> – (Дата обращения: 14.04.2015).

б) дополнительная учебная литература:

1. С.И. Корякин, И.В. Пименов, В.К. Худяков. Способы обработки материалов. Учебное пособие. Калининград. 453 с. 1997 г. . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.twirpx.com/file/54433/> – (Дата обращения: 14.04.2015).
2. . А.П. Гаршин и др. Керамика для машиностроения. М: Научтехлитиздат. 384 с. 2003 г . - [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.twirpx.com/file/271220/> – (Дата обращения: 14.04.2015).

10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Интернет – сайт <http://www.iatehysics.narod.ru>
2. Электронная библиотека «Наука и техника» - <http://n-t.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении современных методов диагностики и исследований материалов различного типа и назначения **необходимо обратить внимание** на понятия:

При изучении методов и методик исследования свойств материалов **обратить внимание на:**

- методы исследования механических, теплофизических, электрофизических свойств,

- методы исследования микроструктурных характеристик материалов.

При изучении методов диагностики материалов и конструкций **обратить внимание на:**

- виды технического контроля (диагностики) на предприятиях,

- современные виды технической диагностики, неразрушающего контроля материалов и изделий различного типа и назначения.

1) магнитный, 2) электрический, 3) вихретоковый, 4) радиоволновой, 5) тепловой, 6) оптический, 7) радиационный, 8) акустический, 9) проникающими веществами.

- выбор метода неразрушающего контроля для материалов различного типа и назначения, средства и устройства контроля качества продукции.

При изучении методов и методик испытаний различных конструкции авиа и ракетного назначения, **обратить внимание на:**

- основные подходы, применяемые при моделировании теплосилового воздействия,

- методики испытаний (оборудование, стенды), используемые для моделирования работы изделий авиа и ракетного назначения.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

-

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины не требуются специализированные лаборатории и кабинеты с оборудованием, компьютерные классы, лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием и т.п.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Планомерная организация последовательности различных видов аудиторных занятий (лекций, практических занятий и лабораторных работ) в сочетании с внеаудиторной работой студента.
- При изложении всех разделов (тем) указание на связь с учебным материалом других дисциплин учебного плана, а также практическими приложениями.
- Систематические индивидуальные консультации.
- Стимулирование использования в процессе обучения компьютерной техники и информационных технологий.

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся - темы, выносимые для самостоятельного изучения (вопросы для самоконтроля)

1. Современные методы диагностики материалов различного типа и назначения [1-4].
2. Методы физико-механических исследований и определения, теплофизических, электрических, магнитных, оптических и специальных функциональных свойств материалов и изделий. [3,5-6].
3. Материалы авиа и ракетной техники (металлы, КМ, керамики, клеи, герметики), эксплуатационные характеристики. [5,10,11].

Контроль самостоятельной работы осуществляется в виде проверки письменных самостоятельных работ по указанным темам, а также при проведении семинарских занятий и рейтинговом контроле.