



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Механико-технологический факультет

(наименование факультета/института)

Триботехническое материаловедение и технологии материалов

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

по учебной работе и цифровизации

_____ В.А. Шкаберин

«___» _____ 20__ г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.6.17. Материаловедение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

(уровень образования)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная

(форма обучения)

2022

(год набора)

Брянск 2022

Программа научно-исследовательской деятельности

(наименование дисциплины)

2.6.17. Материаловедение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Разработал:

Зав. каф. «ТМиТМ»,

д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.А. Памфилов

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Триботехническое материаловедение и технологии
материалов

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

от «22» марта 2022 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.А. Памфилов

(И.О. Фамилия)

© Памфилов Е.А., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

1. Цель научно-исследовательской деятельности.

Становление профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения; самостоятельное решение сложных профессиональных задач, связанных с выполнением научных исследований по заданной теме на основе углубленных профессиональных знаний, подготовкой и защитой выпускной квалификационной работы, соответствующей требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская деятельность относится к вариативной части программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (блок 3 «Научные исследования»).

Настоящей программой определяются структура, содержание, формы контроля, критерии оценки научно-исследовательской деятельности обучающегося.

3. Объем и время проведения научно-исследовательской деятельности.

Научно-исследовательская деятельность осуществляется обучающимся в течение *первого — седьмого семестров* включительно. Трудоемкость (объем) научно-исследовательской деятельности составляет 134 зачетные единицы.

4. Компетенции обучающегося, формируемые при проведении научно-исследовательской деятельности.

Таблица 1

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
1	2	3
Универсальные компетенции		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски реализации этих вариантов;</p> <p>владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинар-</p>

		ных областях;
1	2	3
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знать: методы научно-исследовательской деятельности; уметь: планировать профессиональную деятельность в сфере научных исследований; владеть: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; уметь: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; владеть: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках; уметь: анализировать научные тексты на государственном и иностранном языках; владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	знать: принципы морально-этического кодекса научного работника и преподавателя высшей школы; уметь: следовать основным морально-этическим нормам, принятым в научном и педагогическом сообществе; владеть: навыками идентификации комплексов этических норм, принятых в различных научных сообществах;
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; владеть: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-

		личностных, профессионально-значимых качеств.
1	2	3
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	знать: методы стимуляции процесса мышления, методы принятия решений, методы оптимизации; уметь: распознавать возможности улучшения параметров качества объекта исследования и прогнозировать результат этих улучшений; владеть: навыками распознавания возможностей совершенствования механизмов и машин на основе анализа их структурных, кинематических и силовых схем; методами оценки новых технических решений на основе многокритериального подхода;
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	знать: методы принятия решений; уметь: принимать рациональные решения при работе над многовариантными нетиповыми техническими задачами; владеть: навыками формулирования условий для решения нетиповых технических задач; навыками поиска методов решений нетиповых технических задач;
ОПК-3	Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	знать: основы построения научных гипотез; способы наглядного аргументированного публичного представления научных гипотез; уметь: аргументировано выстраивать доказательство, выдвигаемых гипотез, на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований; владеть: навыками формирования научных гипотез; способами аргументации выдвигаемых гипотез на основе проведенных исследований;
ОПК-4	Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	знать: методы прогнозирования возможных результатов научных исследований; правовые последствия, возникающие в случае неэффективного проведения научных исследований уметь: с высокой степенью точности прогнозировать возможные результаты исследований; владеть: методиками прогнозирования возможных технических параметров объектов исследования в их конечном состоянии;
ОПК-5	Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	знать: методы и методики проведения экспериментальных исследований в области машиностроения; методы планирования экспериментов; методы обработки результатов экспериментальных исследований; уметь: планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты эксперимента; адекватно оценивать результаты эксперимента; владеть: навыками организации экспериментальных

		исследований в области машиностроения;
1	2	3
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	знать: основы грамотного построения научного доклада; терминологию в области проводимых научных исследований; основы создания грамотных научных текстов и презентаций с использованием современных компьютерных технологий; уметь: создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований; организовывать грамотные научные доклады по результатам проводимых научных исследований; владеть: навыками грамотного построения научно-аналитических текстов и докладов;
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	знать: терминологию в области проводимых научных исследований на русском и иностранном языках; уметь: создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований; владеть: навыками грамотного построения научно-аналитических текстов и докладов на русском языке;
ОПК-8	Способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	знать: основы грамотного построения научного доклада; терминологию в области проводимых научных исследований; основы создания грамотных научных текстов и презентаций с использованием современных компьютерных технологий; уметь: создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований; организовывать грамотные научные доклады по результатам проводимых научных исследований; владеть: навыками грамотного построения научно-аналитических текстов и докладов;
ОПК-9	Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	знать: методы стимуляции процесса мышления, методы принятия решений, методы оптимизации; уметь: распознавать возможности улучшения параметров качества объекта исследования и прогнозировать результат этих улучшений; владеть: навыками распознавания возможностей совершенствования механизмов и машин на основе анализа их структурных, кинематических и силовых схем; методами оценки новых технических решений на основе многокритериального подхода;
ОПК-10	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	знать: перечень основного испытательного оборудования и контрольно-измерительного оснащения для проведения экспериментов в области получения и обработки материалов уметь: самостоятельно выбирать необходимое испытательное оборудование и контрольно-измерительное оснащение для проведения экспериментов в области получения и обработки материалов владеть: навыками и способностью применять на практике необходимое испытательное оборудование и контрольно-измерительное оснащение для проведения экспериментов в области получения и

		обработки материалов
1	2	3
ОПК-11	Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	<p>знать: основные принципы разработки технологических процессов, маршрутных и операционных технологических карт и технологической оснастки для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p>уметь: самостоятельно разрабатывать технологические процессы, маршрутные и операционные технологические карты и технологическую оснастку для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p>владеть: навыками и способностью применять на практике знания по разработке технологических процессов, маршрутных и операционных технологических карт и технологической оснастки для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p>
ОПК-12	Способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	<p>знать: особенности проведения экспериментальных исследований объектов; методы планирования натуральных и компьютерных экспериментов; методы обработки результатов экспериментальных и компьютерных исследований;</p> <p>уметь: планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента;</p> <p>владеть: навыками организации экспериментальных исследований в области машиностроения; навыками организации и проведения компьютерного эксперимента;</p>
ОПК-13	Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	<p>знать: основные требования, предъявляемые к сертифицируемой продукции и сертифицируемым процессам получения и обработки материалов</p> <p>уметь: применять на практике знания по сертификации продукции и сертификации процессов получения и обработки материалов</p> <p>владеть: навыками и способностью самостоятельной подготовки документации по сертификации продукции и процессов получения и обработки материалов</p>
ОПК-14	Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	<p>знать: основные методы оценки эффективности материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и их инвестиционных рисков</p> <p>уметь: оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрения перспективных материалов и технологий</p> <p>владеть: навыками и способностью применять на практике основные методы оценки эффективности материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и их инвестиционных рисков</p>

1	2	3
ОПК-15	Организационно-управленческая способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	<p>знать: основные методики разработки мероприятий по реализации исследовательских проектов и программ в области получения и обработки материалов</p> <p>уметь: осуществлять разработку мероприятий по реализации исследовательских проектов и программ в области получения и обработки материалов</p> <p>владеть: навыками и способностью самостоятельно разрабатывать мероприятия по реализации исследовательских проектов и программ в области получения и обработки материалов</p>
ОПК-16	Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	<p>знать: основные стандарты и сертификаты материалов, основных технологических процессов и оборудования при получении и обработке материалов</p> <p>уметь: организовывать работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также сертификации материалов, процессов и оборудования</p> <p>владеть: навыками по сертификации материалов, технологических процессов получения и обработки материалов и оборудования, а также по созданию системы качества в указанных областях</p>
ОПК-17	Способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	<p>знать: основные принципы руководства работой коллектива исполнителей научной организации</p> <p>уметь: работать в коллективе и руководить им</p> <p>владеть: навыками самостоятельного планирования научных исследований</p>
ОПК-18	Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	<p>знать: основные принципы авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию материалов и изделий</p> <p>уметь: продвигать результаты собственной научной деятельности в области получения и обработки материалов</p> <p>владеть: навыками осуществлять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию материалов и изделий</p>

5. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности.

Структура научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды выполняемых работ, в т.ч. самостоятельная работа	Трудоемкость в часах	Семестр/ЗЕ	Формы текущего контроля и аттестации
1	Подготовительный	Практические занятия	8	1/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
2	Библиографический	Практические занятия	8	2/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
3	Исследовательский (часть 1)	Практические занятия	8	3/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
4	Исследовательский (часть 2)	Практические занятия	8	4/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
5	Исследовательский (часть 3)	Практические занятия	8	5/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
6	Исследовательский (часть 4)	Практические занятия	8	6/18 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	631		
		Зачет	9		
		ИТОГО	648		
7	Завершающий	Практические занятия	8	7/26 ЗЕ	Зачет
		Самостоятельная работа	910		
		Зачет	18		
		ИТОГО	936		
ИТОГО			4824	134 ЗЕ	

Содержание научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Разделы (этапы)	Характеристика проводимых работ	Формируемые компетенции
1	2	3	4
1	Подготовительный	<p>Определение тематики исследования.</p> <p>Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цель и задачи исследований.</p> <p>Составление плана исследований.</p>	УК-4, УК-5
2	Библиографический	<p>Изучение научной проблемы, ее актуальности.</p> <p>Составление библиографии по теме диссертации.</p>	УК-4, УК-5
3	Исследовательский (часть 1)	<p>Определение общих направлений научных исследований применительно к объекту исследований.</p> <p>Критический анализ существующих и вновь создаваемых технических решений объекта исследований. Прогнозирование возможных направлений развития в области совершенствования объекта исследований. Формулирование цели и задач исследований.</p>	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4,
4	Исследовательский (часть 2)	<p>Разработка математических моделей определенных (установленных для исследований) явлений и процессов, связанных с объектом исследований.</p> <p>Структурная и параметрическая оптимизация объекта исследований (при необходимости).</p> <p>Анализ результатов математического моделирования определенных (установленных для исследований) явлений и процессов, связанных с объектом исследований.</p> <p>Выводы по результатам проведенной части исследований. Формулирование задач дальнейших исследований.</p> <p>Опубликование соответствующих работ по результатам проведенных исследований.</p>	УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7 ОПК-13, ОПК-14
5	Исследовательский (часть 3)	<p>Организация экспериментальных исследований объекта исследований: подбор ресурсов, необходимого оборудования.</p> <p>Проведение экспериментальных исследований объектов исследований: планирование натурных и/или компьютерных экспериментов, обработка результатов натурных и/или компьютерных экспериментов.</p> <p>Оценка результатов натурального эксперимента (при наличии).</p> <p>Оценка результатов компьютерного эксперимента (при наличии).</p> <p>Выводы по результатам проведенной части исследований. Формулирование задач дальнейших исследований.</p> <p>Опубликование соответствующих работ по результатам проведенных исследований.</p>	УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7 ОПК-11, ОПК-12

1	2	3	4
6	Исследовательский (часть 4)	Создание и обоснование принципиально новых методик расчета и проектирования объекта исследований (совершенствование существующих методик), создание принципиально новых технических решений (совершенствование существующих) объекта исследований на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Опубликование соответствующих работ по результатам проведенных исследований.	УК-2, УК-5, ОПК-10 ОПК-6, ОПК-7 ОПК-15, ОПК-16
7	Завершающий	Формулирование предварительных выводов по результатам проведенного диссертационного исследования. Подготовка к апробации и апробация полученных результатов исследований на национальных и международных конференциях, подготовка соответствующих публикаций. Корректировка исследований по результатам апробации. Формулирование окончательных выводов по результатам проведенного диссертационного исследования.	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7 ОПК-8, ОПК-9 ОПК-18

6. Перечень литературы, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности.

6.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

Программа государственной итоговой аттестации (программа подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена) для направления подготовки кадров высшей квалификации 22.06.01 «Технологии материалов» профиль «Материаловедение (в машиностроении)» [электронный ресурс каф. МиМ]

6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

а) основная литература

1. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение* [Текст]: учеб. / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 6-е изд., стер., перепеч. с 3-го изд. 1990 г. - М.: Альянс, 2011. - 528 с. - ISBN 978-5-91872-012-7
2. Плошкин, В. В. *Материаловедение* [Текст]: учеб. пособие / В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с. - ISBN 978-5-9916-2480-0
3. Фетисов, Г.П. *Материаловедение и технология материалов* [Текст]: Учеб. / Под ред. Г.П. Фетисова. - М.: Юрайт, 2014. - ISBN 978-5-9916-2607-1.

б) дополнительная литература

1. Раков, Э. Г. *Неорганические наноматериалы* [Текст]: учеб. пособие / Э. Г. Раков. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. - 477 с. - ISBN 978-5-9963-0625-1
2. Гаркушин, И. К. *Физико-химический анализ - основа современного материаловедения* [Текст]: учеб. пособие / И. К. Гаркушин, М. А. Сухаренко, М. А. Демина; Самар. гос. техн. ун-т. - Самара, 2014. - 416 с. - ISBN 978-5-7964-1743-0
3. Готтштайн, Г. *Физико-химические основы материаловедения* [Текст]: учеб. пособие: пер. с англ. / ред. В. П. Зломанов. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 400 с. - ISBN 978-5-94774-769-0
4. *Материаловедение и технологические процессы в машиностроении* [Текст]: учеб. пособие / С. И. Богодухов [и др.]; ред. С. И. Богодухов. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 559 с. - ISBN 978-594178-220-8
5. Пугачева, Т. М. *Основы теории термической обработки* [Текст] : учеб. пособие / Т. М. Пугачева ; Самар. гос. техн. ун-т. - Самара, 2012. - 65 с.
6. Морозова, Е. А. *Материаловедение и технология конструкционных материалов* [Текст]: учеб.-метод. пособие / Е. А. Морозова, В. С. Муратов; Самар. гос. техн. ун-т. - Самара: [б. и.], 2012. - 295 с.
7. *Физическое материаловедение* [Текст]: учеб.: в 7 т. / Нац. исслед. ядерн. ун-т "МИФИ"; под ред. Б. А. Калина. - 2-е изд., перераб. - М.: НИЯУ МИФИ. Т. 2: Основы материаловедения / Г. Н. Елманов, Б. А. Калинин, С. А. Кохтев и др. - 2012. - 602 с. - ISBN 978-5-7262-1807
8. *Физическое материаловедение* [Текст]: учеб.: в 7 т. / Нац. исслед. ядерн. ун-т "МИФИ"; под ред. Б. А. Калина. - 2-е изд., перераб. - М.: НИЯУ МИФИ. Т. 3: Методы исследования структурно-фазового состояния материалов / Н. В. Волков [и др.]. - 2012. - 800 с. - ISBN 978-5-7262-1814-4
9. *Физическое материаловедение* [Текст]: учеб.: в 7 т. / Нац. исслед. ядерн. ун-т "МИФИ"; под ред. Б. А. Калина. - 2-е изд., перераб. - М.: НИЯУ МИФИ. Т. 5: Материалы с заданными свойствами / М. И. Алымов, М. А. Бурлакова, Г. Н. Елманов и др. - 2012. - 699 с. - ISBN 978-5-7262-1793-2

- 10.Реслер, И. Механическое поведение конструкционных материалов [Текст]: учеб. пособие: пер.с нем. / И. Реслер, Х. Хардерс, М. Бекер. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 502 с. - ISBN 978-5-91559-081-5
- 11.Каллистер, У. Д. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) [Текст]: пер. с англ. 3-го изд. / У. Д. Каллистер, Д. Дж. Ретвич; под ред. А. Я. Малкина. - СПб.: Науч. основы и технологии, 2011. - 895 с. - ISBN 978-5-91703-022-7
- 12.Эшби, М. Конструкционные материалы [Текст]: полн. курс: учеб. пособие / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. с 3-го англ. изд., под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 671 с. - ISBN 978-5-91559-060-0
- 13.Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях [Текст]: учеб.-справ. рук. / В. А. Струк [и др.]. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 535 с. - ISBN 978-5-91559-068-6
- 14.Пул-мл., Ч. Нанотехнологии [Текст]: учеб. пособие: пер. с англ. / Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Техносфера, 2010. - 330 с. - (Мир материалов и технологий). - ISBN 978-5-94836-239-7

7. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень необходимого программного обеспечения:

Операционные системы и офисные пакеты (Linux, LibreOffice).

8. Фонд оценочных средств

8.1. Этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)												
	УК-1			УК-2			УК-3			УК-4			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
Подготовительный											+	+	+
Библиографический											+	+	+
Исследовательский (часть 1)	+	+	+	+	+	+							
Исследовательский (часть 2)				+	+	+							
Исследовательский (часть 3)				+	+	+							
Исследовательский (часть 4)				+	+	+							
Завершающий							+	+	+	+	+	+	+

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)														
	УК-5			УК-6			ОПК-1			ОПК-2			ОПК-3		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Подготовительный	+	+	+												
Библиографический	+	+	+												
Исследовательский (часть 1)	+	+	+				+	+	+				+	+	+
Исследовательский (часть 2)	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 3)	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 4)	+	+	+												
Завершающий	+	+	+	+	+	+							+	+	+

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)														
	ОПК-4			ОПК-5			ОПК-6			ОПК-7			ОПК-8		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Подготовительный															
Библиографический															
Исследовательский (часть 1)	+	+	+												
Исследовательский (часть 2)										+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 3)				+	+	+				+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 4)										+	+	+			
Завершающий							+	+	+	+	+	+			

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)														
	ОПК-9			ОПК-10			ОПК-11			ОПК-12			ОПК-13		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Подготовительный															
Библиографический															
Исследовательский (часть 1)	+	+	+												
Исследовательский (часть 2)										+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 3)				+	+	+				+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 4)										+	+	+			
Завершающий							+	+	+	+	+	+			

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)														
	ОПК-14			ОПК-15			ОПК-16			ОПК-17			ОПК-18		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Подготовительный															
Библиографический															
Исследовательский (часть 1)	+	+	+												
Исследовательский (часть 2)										+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 3)				+	+	+				+	+	+	+	+	+
Исследовательский (часть 4)										+	+	+			
Завершающий							+	+	+	+	+	+			

8.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Критерии оценивания результатов
1	2	3	4
Универсальные компетенции			
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>Р1-знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p> <p>Р2-умеет: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач</p> <p>Р3-владеет: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 1)
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>Р1-знает: методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p> <p>Р2-умеет: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p> <p>Р3-владеет: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований; навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 1, 2, 3, 4)

1	2	3	4
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Р1-знает: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; Р2-умеет: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; Р3-владеет: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p>	<p>Критерии сдачи зачета: выполнение завершающего раздела</p>
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Р1-знает: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках; Р2-умеет: анализировать научные тексты на государственном и иностранном языках; Р3-владеет: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p>	<p>Критерии сдачи зачета: выполнение подготовительного, библиографического и завершающего разделов</p>
УК-5	<p>Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p>Р1-знает: принципы морально-этического кодекса научного работника и преподавателя высшей школы; Р2-умеет: следовать основным морально-этическим нормам, принятым в научном и педагогическом сообществе; Р3-владеет: навыками идентификации комплексов этических норм, принятых в различных научных сообществах;</p>	<p>Критерии сдачи зачета: выполнение всех разделов</p>

1	2	3	4
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>Р1-знает: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач</p> <p>Р2-умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</p> <p>Р3-владеет: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение завершающего раздела
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	<p>Р1-знает: методы стимуляции процесса мышления, методы принятия решений, методы оптимизации;</p> <p>Р2-умеет: распознавать возможности улучшения параметров качества объекта исследования и прогнозировать результат этих улучшений;</p> <p>Р3-владеет: навыками распознавания возможностей совершенствования механизмов и машин на основе анализа их структурных, кинематических и силовых схем; методами оценки новых технических решений на основе многокритериального подхода;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 1, 2, 3)
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	<p>Р1-знает: методы принятия решений;</p> <p>Р2-умеет: принимать рациональные решения при работе над многовариантными нетиповыми техническими задачами;</p> <p>Р3-владеет: навыками формулирования условий для решения нетиповых технических задач; навыками поиска методов решений нетиповых технических задач;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3)

1	2	3	4
ОПК-3	Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	<p>Р1-знает: способы наглядного аргументированного публичного представления научных гипотез;</p> <p>Р2-умеет: аргументировано выстраивать доказательство, выдвигаемых гипотез, на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>Р3-владеет: навыками формирования научных гипотез; способами аргументации выдвигаемых гипотез на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 1, 2, 3), завершающего раздела
ОПК-4	Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	<p>Р1-знает: методы прогнозирования возможных результатов научных исследований; правовые последствия, возникающие в случае неэффективного проведения научных исследований</p> <p>Р2-умеет: с высокой степенью точности прогнозировать возможные результаты исследований;</p> <p>Р3-владеет: методиками прогнозирования возможных технических параметров объектов исследования.</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 1)
ОПК-5	Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	<p>Р1-знает: методы и методики проведения экспериментальных исследований в области машиностроения; методы планирования экспериментов; методы обработки результатов экспериментальных исследований;</p> <p>Р2-умеет: планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента;</p> <p>Р3-владеет: навыками организации экспериментальных исследований в области машиностроения</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 3)
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	<p>Р1-знает: основы грамотного построения научного доклада; терминологию в области проводимых научных исследований; основы создания грамотных научных текстов и презентаций с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>Р2-умеет: создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований; организовывать грамотные научные доклады по результатам проводимых научных исследований ;</p> <p>Р3-владеет: навыками грамотного построения научно-аналитических тек-</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение завершающего раздела

1	2	3	4
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	<p>Р1-знает: терминологию в области проводимых научных исследований на русском и иностранном языках;</p> <p>Р2-умеет: создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований;</p> <p>Р3-владеет: навыками грамотного построения научно-аналитических текстов и докладов на русском языке;</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3, 4), завершающего раздела
ОПК-8	Способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	<p>Р1-знает: основные требования, предъявляемые к оформлению научно-технических отчетов, статей и докладов по результатам разработок в области получения и обработки материалов</p> <p>Р2-умеет: самостоятельно обрабатывать результаты научных исследований, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p> <p>Р3-владеет: навыками формулирования целей и задач научных исследований в области получения и обработки материалов, готовить к публикации научные статьи</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3, 4), завершающего раздела
ОПК-9	Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	<p>Р1-знает: основные требования, предъявляемые к разработке технических заданий на проведение расчетно-теоретических и экспериментальных работ в области получения и обработки материалов</p> <p>Р2-умеет: самостоятельно разрабатывать технические задания и программы на проведение расчетно-теоретических и экспериментальных работ в области получения и обработки материалов</p> <p>Р3-владеет: навыками разработки технических заданий и осуществления на практике программ на проведение расчетно-теоретических и экспериментальных работ в области получения и обработки материалов</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3, 4), завершающего раздела

1	2	3	4
ОПК-10	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	<p>Р1-знает перечень основного испытательного оборудования и контрольно-измерительного оснащения для проведения экспериментов в области получения и обработки материалов</p> <p>Р2-умеет самостоятельно выбирать необходимое испытательное оборудование и контрольно-измерительное оснащение для проведения экспериментов в области получения и обработки материалов</p> <p>Р3-владеет навыками и способностью применять на практике необходимое испытательное оборудование и контрольно-измерительное оснащение для проведения экспериментов в области получения и обработки материалов</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 3)
ОПК-11	Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	<p>Р1-знает основные принципы разработки технологических процессов, маршрутных и операционных технологических карт и технологической оснастки для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p>Р2-умеет самостоятельно разрабатывать технологические процессы, маршрутные и операционные технологические карты и технологическую оснастку для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p>Р3-владеет навыками и способностью применять на практике знания по разработке технологических процессов, маршрутных и операционных технологических карт и технологической оснастки для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3, 4), завершающего раздела
ОПК-12	Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	<p>Р1-знает: основные особенности технологических процессов и технологического контроля при производстве материалов и изделий</p> <p>Р2-умеет самостоятельно разрабатывать планы технологических экспериментов и осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий</p> <p>Р3-владеет навыками и способностью применять на практике знания по проведению технологических экспериментов и технологического</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3, 4), завершающего раздела

		контроля процессов производства материалов	
1	2	3	4
ОПК-13	Способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	<p>Р1-знает: основные требования, предъявляемые к сертифицируемой продукции и сертифицируемым процессам получения и обработки материалов</p> <p>Р2-умеет применять на практике знания по сертификации продукции и сертификации процессов получения и обработки материалов</p> <p>Р3-владеет навыками и способностью самостоятельной подготовки документации по сертификации продукции и процессов получения и обработки материалов</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 4)
ОПК-14	Способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	<p>Р1-знает: основные методы оценки эффективности материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и их инвестиционных рисков</p> <p>Р2-умеет оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов</p> <p>Р3-владеет навыками и способностью применять на практике основные методы оценки эффективности материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и их инвестиционных рисков</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3, 4), завершающего раздела
ОПК-15	Организационно-управленческая: способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	<p>Р1-знает: основные методики разработки мероприятий по реализации исследовательских проектов и программ в области получения и обработки материалов</p> <p>Р2-умеет осуществлять разработку мероприятий по реализации исследовательских проектов и программ в области получения и обработки материалов</p> <p>Р3-владеет: навыками самостоятельно разрабатывать мероприятия по реализации исследовательских проектов и программ в области получения и обработки материалов</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 1)

1	2	3	4
ОПК-16	Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования	<p>Р1-знает: основные стандарты и сертификаты материалов, основных технологических процессов и оборудования при получении и обработке материалов</p> <p>Р2-умеет организовывать работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также сертификации материалов, процессов и оборудования</p> <p>Р3-владеет навыками по сертификации материалов, технологических процессов получения и обработки материалов и оборудования, а также по созданию системы качества в указанных областях</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательских разделов (части 2, 3, 4), завершающего раздела
ОПК-17	Способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	<p>Р1-знает основные принципы руководства работой коллектива исполнителей научной организации</p> <p>Р2-умеет работать в коллективе и руководить им</p> <p>Р3-владеет навыками самостоятельного планирования научных исследований</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 2)
ОПК-18	Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	<p>Р1-знает основные принципы авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию материалов и изделий</p> <p>Р2-умеет: продвигать результаты собственной научной деятельности в области получения и обработки материалов</p> <p>Р3-владеет: навыками осуществлять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию материалов и изделий</p>	Критерии сдачи зачета: выполнение исследовательского раздела (часть 4)

8.3. Оценочные средства для научно-исследовательской деятельности

Шкала оценивания

Результаты научно-исследовательской деятельности оцениваются отметками "зачтено" и "не зачтено".

Критерии сдачи зачета

Минимальный набор критериев для выставления отметки «зачтено» является обязательным. В случае невыполнения хотя бы одного критерия выставляется отметка «не зачтено».

№ п/п	Разделы (этапы)	Минимальный набор критериев для выставления отметки «зачтено»	Отметка
1	Подготовительный	Утверждена тема научно-квалификационной работы (диссертации). Составлен план научно-квалификационной работы (диссертации). Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.	Зачтено
2	Библиографический	Сформирован список библиографических источников для научно-квалификационной работы (диссертации). Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи). Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.	Зачтено
3	Исследовательский (часть 1)	Подготовлены обзорные части научно-квалификационной работы (диссертации), содержащие критический анализ существующих и вновь создаваемых технических решений объекта исследований, его методик расчета и проектирования. Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи). Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.	Зачтено
4	Исследовательский (часть 2)	Подготовлены части научно-квалификационной работы (диссертации), содержащие теоретические исследования, включающие математические модели (в том числе оптимизационные при необходимости), анализ результатов теоретических исследований, выводы по результатам проведенных теоретических исследований. Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи). Публикация статьи в рецензируемом журнале из перечня ВАК и/или в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus. Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.	Зачтено

№ п/п	Разделы (этапы)	Минимальный набор критериев для выставления отметки «зачтено»	Отметка
5	Исследовательский (часть 3)	<p>Подготовлены части научно-квалификационной работы (диссертации), содержащие описание проведенных натурных или компьютерных экспериментов (в зависимости от направленности диссертации), описание их организации, описание обработки полученных данных, оценку результатов экспериментов, выводы.</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).</p> <p>Публикация статьи в рецензируемом журнале из перечня ВАК и/или в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus.</p> <p>Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.</p>	Зачтено
6	Исследовательский (часть 4)	<p>Подготовлены части научно-квалификационной работы (диссертации), содержащие разработанные на основе проведенных исследований методики расчета и проектирования объекта исследований (усовершенствованные существующие методики), описание принципиально новых технических решений (совершенствование существующих) объекта исследований на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований (в зависимости от направленности диссертации).</p> <p>Подана заявка на патент или регистрацию программного обеспечения (необязательный критерий, зависит от направленности диссертации).</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).</p> <p>Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.</p>	Зачтено
7	Завершающий	<p>Сформированы предварительные выводы по результатам проведенных исследований.</p> <p>Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).</p> <p>Заслушан доклад о выполненных работах на заседании кафедры.</p> <p>Выполнены все предыдущие этапы научных исследований с отметками «зачтено».</p>	Зачтено

При оценке научно-исследовательской деятельности обучающегося учитываются как опубликованные печатные труды, так и принятые к публикации на соответствующих этапах подготовки. Отметки о сдаче зачета выставляются научным руководителем обучающегося при соответствии всем описанным выше критериям после заслушивания и обсуждения доклада на заседании кафедры.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Методы прогнозирования и оценки остаточного ресурса машиностроительных материалов»

Код и название направления подготовки: 22.06.01 «Технологии материалов»

Направленность программы «Материаловедение (машиностроение)»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

1. Цель дисциплины: подготовка обучающихся к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части программы высшего образования — программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций (коды, в соответствии с ФГОС ВО) ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

5. Основные разделы дисциплины:

- 1) Методы прогнозирования остаточного ресурса; 2) Методы повышения информативности контроля технического состояния оборудования;
- 3) Прогнозирование остаточного ресурса оборудования по развитию коррозионных повреждений; 4) Оценка остаточного ресурса технологического оборудования по изменению его выходных параметров;
- 5) Математические модели для прогнозирования; 6) Показатели надёжности химического оборудования; 7) Анализ повреждений металла

6. Автор(ы):

Памфилов Е.А. заведующий кафедрой «ТМ и ТМ» профессор, д.т.н.
ФИО, должность, ученое звание

7. Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры «МиМ» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» от «8» июня 2017 г., протокол № 9 и утверждена первым проректором по учебной работе « 7 » июля 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА

Кафедра «Триботехническое материаловедение и технологии материалов»

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

аспиран-
та _____

Ф.И.О.

направление подготовки _____

шифр и название

Год и форма обучения _____

Научный руководи-
тель _____

Ф.И.О. должность, ученое звание и степень

Продолжительность отчетного периода _____ недели (_____ з.е.).

Тема диссертационного исследования

План реализации НИД в отчетном периоде

Семестр	Разделы (этапы)	Характеристика проводимых работ	Отчетная документация	Отметка о выполнении
...				
2	Библиографический	Формирование списка библиографических источников для научно-квалификационной работы (диссертации).	Список библиографических источников научно-квалификационной работы (диссертации) в произвольной форме, подписанный аспирантом и согласованный научным руководителем.	
		Участие в конференции (с публикацией тезисов докладов или статьи).	Копия тезисов докладов, статьи или документ о принятии последних к публикации	
		Заслушивание доклада о выполненных работах на заседании кафедры.	Выписка из протокола заседания кафедры.	
...				

Приложение в виде копий отчетных документов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Отзыв
научного руководителя о научно-исследовательской деятельности

аспиранта _____

Ф.И.О.

специальность _____

шифр и название

Год и форма обучения _____

Кафедра _____

За время реализации научно-исследовательской деятельности работы, запланированные в индивидуальном плане аспиранта, выполнены полностью/частично:

ПРИМЕР перечня работ

- изучены современные направления теоретических и прикладных научных исследований в соответствующей области науки;
- изучены теоретические источники в соответствии с темой кандидатской диссертации и поставленной проблемой; проведен анализ состояния и степени изученности проблемы;
- сформулированы цели и задачи исследования, объект и предмет исследования;
- определена научная гипотеза и выбрано направление исследований с использованием определённых методических приемов;
- составлена схема исследования;
- выполнены библиографический и (при необходимости) патентный поиск источников по проблеме;
- разработана методика экспериментальных исследований и проведены предварительные эксперименты;

...

Указываются другие характеристики работы аспирант

Научный руководитель _____ / _____ /

(подпись) расшифровка подписи

« ____ » _____ 20 ____ г.