



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

Учебно-научный институт транспорта  
*(наименование факультета/института)*  
Трубопроводные транспортные системы  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
по учебной работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

15.06.01 Машиностроение

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Трение и износ в машинах

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

*(уровень образования)*

Исследователь. Преподаватель-исследователь

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

Заочная

*(форма обучения)*

2020

*(год набора)*

Брянск 2022

Программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на  
соискание ученой степени кандидата наук

*(наименование дисциплины)*

15.06.01 Машиностроение

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Трение и износ в машинах

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

Разработал:

Доцент кафедры «ТТС»,

к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

М.А. Измеров

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Трубопроводные транспортные системы

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г., протокол № \_\_

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

М.Г. Шалыгин

*(И.О. Фамилия)*

© Измеров М.А., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

**1. Цель подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

Формирование описания и результатов, проведенных в рамках научно-исследовательской деятельности научных исследований в виде диссертации на соискание ученой степени кандидата наук согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

**2. Место подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в структуре ОПОП ВО.**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук относится к вариативной части программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (блок 3 «Научные исследования»).

Настоящей программой определяются структура, содержание, требования, формы контроля, критерии оценки «Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

**3. Объем и время подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в структуре ОПОП ВО осуществляется обучающимися в течение *десятого семестра*.

Трудоемкость (объем) подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук составляет 24 *зачетных единиц*.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

Таблица 1

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
ПК-1	Способность анализировать техническое состояние и ресурс пар трения деталей машин, узлов и оборудования и прогнозировать их работоспособное состояние.	<b>знать:</b> общие направления научных исследований в области развития средств механизации и автоматизации машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе; <b>уметь:</b> обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области совершенствования средств механизации и

		автоматизации, их технологического оборудования и комплексов на их базе; <b>владеть:</b> методиками анализа эффективности технических решений;
ПК-2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования в области трения и износа с целью повышения работоспособности и долговечности исследуемых пар трения.	<b>знать:</b> особенности проведения экспериментальных исследований технических систем; методы планирования натуральных и компьютерных экспериментов; методы обработки результатов экспериментальных и компьютерных исследований; <b>уметь:</b> планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента; <b>владеть:</b> навыками организации экспериментальных исследований в области машиностроения; навыками организации и проведения компьютерного эксперимента при исследовании трибологических систем;
ПК-3	Способность применять в профессиональной деятельности научно обоснованно моделировать трибопроцессы, протекающих в контакте исследуемых пар трения с целью повышения их эксплуатационных характеристик	<b>знать:</b> численные методы решения систем уравнений; особенности математического моделирования различных по характеру явлений и процессов существующих и вновь разрабатываемых узлов трения методы структурной и параметрической оптимизации; <b>уметь:</b> в совершенстве создавать математические модели процессов и явлений на контакте твердых тел, находящихся в относительном движении; <b>владеть:</b> навыками математического моделирования процессов и явлений, сопровождающих трение; навыками анализа результатов математического моделирования процессов и явлений на поверхности твердых тел;
ПК-4	Способность разрабатывать более совершен-	<b>знать:</b> особенности построения методик расчета на основе проведенных

	<p>ные методы и методики проектирования и расчета пар трения на основе проводимых теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>теоретических и экспериментальных исследований;  <b>уметь:</b> выстраивать логически упорядоченные алгоритмы проектирования и расчета на основе проведенных научных исследований;  <b>владеть:</b> навыками анализа результатов проведенных исследований; навыками создания логических связей между полученными результатами исследований и «классическими» методами и методиками проектирования и расчета пар трения; навыками создания вспомогательного и результирующего программного обеспечения при проведении научных исследований;</p>
--	--	--

### 5. Структура и содержание подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Структура и содержание подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды выполняемых работ, в т.ч. самостоятельная работа студентов	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции
1	Формирование основной части текста научно-квалификационной работы (диссертации)	Практические занятия	10	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
		Самостоятельная работа	764	
2	Формирование заключения научно-квалификационной работы (диссертации)	Самостоятельная работа	10	ПК-4
3	Формирование списка литературы научно-квалификационной работы (диссертации)	Самостоятельная работа	10	ПК-1
4	Формирование введения научно-квалификационной работы (диссертации)	Практические занятия	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
		Самостоятельная работа	66	
5	Формирование титульного листа научно-	Самостоятельная работа	2	-

квалификационной работы (диссертации)		
ИТОГО		864

## **6. Требования к научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в соответствии с утвержденной темой научно-квалификационной работы (диссертации) по результатам проведенной научно-исследовательской деятельности.

Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук оформляется в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер — рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях, требования к которым устанавливаются Министерством науки и высшего образования и Российской Федерации.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть не менее двух.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

В диссертации обучающийся обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных обучающимся лично и (или) в соавторстве, обучающийся обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Обучающийся представляет диссертацию на бумажном носителе на правах рукописи и в электронном виде.

Согласно «Положению о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук», утвержденному Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №7 от 13 января 2014 года, диссертация оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- 1) титульный лист, оформленный согласно Приложению к Положению;
- 2) оглавление;
- 3) текст диссертации, включающий в себя введение, основную часть, заключение, список литературы.

Текст диссертации также может включать список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения.

Введение к диссертации включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

В основной части текст диссертации подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении диссертации излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

## **7. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

### ***7.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:***

- 1) Программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук для направления подготовки кадров высшей квалификации 15.06.01 «Машиностроение», направленность программы «Трение и износ в машинах» [электронный ресурс каф. ТТС]

### ***7.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:***

*а) основная литература*

- 1) Аверченков, В.И. Мониторинг и прогнозирование региональной потребности в специалистах высшей научной квалификации: монография / Под ред. В. И. Аверченкова, В. М. Кожухара. - Брянск: БГТУ, 2010. - 163 с. [Электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
- 2) Алешин, О.Н. Технические основы создания машин: учеб. пособие / О.Н.Алешин. – 2-е изд., перераб. и доп. - Брянск: БГТУ, 2009.- 198 с. [25 экз.].
- 3) Сакало, В.И. Методы испытаний и экспериментального исследования напряженно-деформированного состояния: Учеб. пособие / В.И.Сакало. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2009. – 84 с. [59 экз.]

*б) дополнительная литература*

- 4) Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие / В. И. Аверченков [и др.]. - Брянск: БГТУ, 2004. - 271с. [Электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
- 5) Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учеб. пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков . - Брянск: БГТУ, 2004. - 228с. [Электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
- 6) Реутов А.А. Методы оптимизации в инженерных расчетах: учеб. пособие для вузов / А.А. Реутов. – Брянск: БГТУ, 2004. – 110 с. [35 экз.]
- 7) Реутов, А.А. Моделирование приводов ленточных конвейеров: монография / А.А. Реутов. – Брянск: БГТУ, 2011. – 152 с. [30 экз.]
- 8) Основы научных исследований: Учеб. для техн. вузов / В.И.Крутов, И.М.Грушко, В.В.Попов и др.; Под ред. В.И.Крутова, В.В.Попова. – М.: Высш. школа, 1989. – 400 с. [21 экз.]

*в) справочная литература*

1. Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".
2. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №7 от 13 января 2014 г.
3. ГОСТ 15.101-98 Порядок выполнения научно-исследовательских работ. – Введ. 2000-07-01. –М.: Изд-во стандартов. -6 с.
4. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. –Введ. 2002-07-01. –М.: Изд-во стандартов. -22 с.
5. ГОСТ 2.114-95. Единая система конструкторской документации. Технические условия. Введ. 1996 – 07 – 01. - М.: Издательство стандартов, 1995. - 15 с.
6. ГОСТ 2.103-68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. Введ. 1971 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 5 с.



(диссертации)												
Формирование введения научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Формирование титульного листа научно-квалификационной работы (диссертации)												

## 9.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Критерии оценивания результатов
1	2	3	4
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-1	Способность анализировать техническое состояние и ресурс пар трения деталей машин, узлов и оборудования и прогнозировать их работоспособное состояние.	<p><b>Р1 - знает:</b> общие направления научных исследований в области развития средств механизации и автоматизации машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <p><b>Р2 – умеет:</b> обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области совершенствования средств механизации и автоматизации, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <p><b>Р3 – владеет:</b> методиками анализа эффективности технических решений;</p>	Формирование соответствующих разделов научно-квалификационной работы: основной части, списка литературы, введения
ПК-2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования в области трения и износа с целью повышения работоспособности и долговечности исследуемых пар	<p><b>Р1 - знает:</b> особенности проведения экспериментальных исследований технических систем; методы планирования натуральных и компьютерных экспериментов; методы обработки результатов экспериментальных и компьютерных исследований;</p> <p><b>Р2 – умеет:</b> планировать технический эксперимент; обраба-</p>	Формирование соответствующих разделов научно-квалификационной работы: основной части, введения

	трения.	<p>тывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента;</p> <p><b>Р3 – владеет:</b> навыками организации экспериментальных исследований в области машиностроения; навыками организации и проведения компьютерного эксперимента при исследовании трибологических систем;</p>	
ПК-3	Способность применять в профессиональной деятельности научно обоснованно моделировать трибопроцессы, протекающих в контакте исследуемых пар трения с целью повышения их эксплуатационных характеристик	<p><b>Р1 - знает:</b> численные методы решения систем уравнений; особенности математического моделирования различных по характеру явлений и процессов существующих и вновь разрабатываемых узлов трения методы структурной и параметрической оптимизации;</p> <p><b>Р2 – умеет:</b> в совершенстве создавать математические модели процессов и явлений на контакте твердых тел, находящихся в относительном движении;</p> <p><b>Р3 – владеет:</b> навыками математического моделирования процессов и явлений, сопровождающих трение; навыками анализа результатов математического моделирования процессов и явлений на поверхности твердых тел;</p>	<p>Формирование соответствующих разделов научно-квалификационной работы:</p> <p>основной части, введения</p>
ПК-4	Способность разрабатывать более совершенные методы и методики	<p><b>Р1 - знает:</b> особенности построения методик расчета на основе проведенных теоретических и экспериментальных</p>	<p>Формирование соответствующих разделов</p>

	проектирования и расчета пар трения на основе проводимых теоретических и экспериментальных исследований	исследований; <b>Р2 – умеет:</b> выстраивать логически упорядоченные алгоритмы проектирования и расчета на основе проведенных научных исследований; <b>Р3 – владеет:</b> навыками анализа результатов проведенных исследований; навыками создания логических связей между полученными результатами исследований и «классическими» методами и методиками проектирования и расчета пар трения; навыками создания вспомогательного и результирующего программного обеспечения при проведении научных исследований;	научно-квалификационной работы: основной части, заключения, введения
--	---	---	---

### **9.3. Оценочные средства для оценки подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

#### **Шкала оценивания**

Результаты подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" при проведении зачета с оценкой.

#### **Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций**

По результатам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук оценку «отлично» заслуживает обучающийся, представивший на зачете полностью скомпонованную диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, представивший на зачете не полностью скомпонованную диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам (без титульного листа и введения).

Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, представивший на зачете не полностью скомпонованную диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам (без титульного листа, введения, заключения и списка литературы).

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не сформировавший основную часть диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам.

**Процедура государственной итоговой аттестации** – зачет с оценкой.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).