

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД

А.А. Артемьев

2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Научно-исследовательская деятельность»

научного компонента 1.1 «Научная деятельность, направленная
на подготовку диссертации к защите»

Научная специальность подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре
2.5.3. Трение и износ в машинах

Форма обучения – очная.

Машиностроительный факультет
Кафедра «Прикладная физика»
Семестры 1-8

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы,
профессор каф. прикладной физики

А.Н. Болотов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФП
«15» июня 2022 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

А.Н. Болотов

Согласовано
Начальник отдела аспирантуры
и докторантуры

О.И. Туманова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи Научно-исследовательской деятельности в рамках научного компонента (НК) «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите»

Целью научно-исследовательской деятельности является освоение научно-исследовательской деятельности как вида профессиональной деятельности; формирование научно-исследовательской компетентности обучающегося; подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- формирование и развитие мотивации научно-исследовательской деятельности,
- формирование интереса к научному творчеству;
- освоение методологии научного творчества, получение навыков проведения научных исследований; освоение методов исследования;
- развитие творческого мышления и самостоятельности обучающихся, углубление и закрепление полученных при обучении теоретических и практических знаний;
- решение задачи, имеющей значение для экономической отрасли, либо изложение новых научно обоснованных решений и разработок, имеющих существенное значение для развития страны.

2. Место в структуре ОП

«**Научно-исследовательская деятельность**» относится к Компоненту 1 ОП ВО «Научный компонент» в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (зарегистрирован в Минюсте РФ 23.11.2021 № 65943).

Научно-исследовательская деятельность осуществляется в 1-8 семестрах.

3. Планируемые результаты обучения

3.1 Компетенции, закрепленные в ОХОП:

НК-3: владеть основами теории фундаментальных разделов трибологии, классическими методами исследования проблем трибологии.

НК-4: владеть методами планирования и проведения триботехнического эксперимента, а также анализа экспериментальных данных.

3.2 Показатели достижения компетенций:

Знать:

Для НК-3.

31. 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.

32. На соответствующем теоретическом уровне принципы построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования с позиций трибологии.

33. На соответствующем теоретическом уровне технологические способы обеспечения надежности и эффективности трибологических узлов.

34. Основные методы научно-исследовательской деятельности, возможные риски технического и экономического характера при проведении экспериментов (НК-3).

35. Основные физические теории трения, изнашивания и смазки на макро-, микро- и наномасштабном уровне.

Для НК-4.

31. Методы аналитического и численного моделирования процессов трения и изнашивания.

32. Знать и владеть практическими навыками расчета и оптимизации узлов трения и сложных трибосистем, работающих в различных условиях нагружения.

33. Принципы создания и выбора функциональных машиностроительных материалов с требуемыми свойствами.

Уметь:

Для НК-3.

У1. Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

У2. При решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

У3. Применять конструктивные принципы построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, обеспечивающие высокий уровень надежность и эффективности трибологических узлов.

У4. Применять технологические способы обеспечения надежности и эффективности трибологических узлов при технологическом оснащении производства.

У5. Применять полученные теоретические знания, практические навыки для решения стандартных и нестандартных технических задач в области проектирования, изготовления и эксплуатации продукции машиностроительной,

приборостроительной промышленности, энергетики и транспорта различного назначения и конструктивного исполнения.

Для НК-4.

У1. Использовать методы адекватного физического, математического и статистического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем в вопросах, касающихся изучаемой дисциплины.

У2. Применять новые физические теории и экспериментальные методы при проектировании и эксплуатации триботехнических систем.

У3. Разрабатывать или выбирать функциональные и конструкционные материалы с оптимальными физико-механическими свойствами для заданных условий эксплуатации.

Иметь опыт практической подготовки:

Для НК-3.

ПП1. Работать с оборудованием современных физико-технической, материаловедческой, метрологической лабораторий. Использовать на практике различные методики физических и метрологических измерений и обработки экспериментальных данных.

Для НК-4.

Предъявлять результаты своей научной деятельности в области Трения и износа в машинах в виде диссертации и автореферата.

3.3. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение самостоятельной работы под руководством научного руководителя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость данной дисциплины составляет 124 зачётные единицы, 6732 часов.

Таблица 1. Распределение трудоемкости по видам учебной работы
Семестр 1

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	13	468
Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛП)		
Самостоятельная работа (всего)		468
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы:		453

-подготовка диссертации		
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

Семестр 2

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	32	1152
Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)		1152
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -подготовка диссертации		1137
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

Семестр 3

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	20	720
Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)		720
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -подготовка диссертации		705
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

Семестр 4

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	27	972

Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)		972
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -подготовка диссертации		957
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

Семестр 5

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	20	720
Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)		720
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -подготовка диссертации		705
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

Семестр 6

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	34	1224
Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)		1224
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены

Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -подготовка диссертации		1209
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

Семестр 7

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	16	576
Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛП)		
Самостоятельная работа (всего)		576
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -подготовка диссертации		561
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

Семестр 8

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	25	900
Аудиторные занятия (всего)		не предусмотрены
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторный практикум (ЛП)		
Самостоятельная работа (всего)		900
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -подготовка диссертации		885
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет с оценкой, 1-8 семестры)		15
Практическая подготовка (всего)		0

5. Структура и содержание «Научно-исследовательская деятельность»

5.1. Структура «Научно-исследовательская деятельность»

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы
Семестр 1.

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 1.	468	-	-	-	468
Всего за семестр		468	-	-	-	468

Семестр 2.

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 2.	1152	-	-	-	1152
Всего за семестр		1152	-	-	-	1152

Семестр 3.

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 3.	720	-	-	-	720
Всего за семестр		720	-	-	-	720

Семестр 4.

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 4.	972	-	-	-	972
Всего за семестр		972	-	-	-	972

Семестр 5.

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 5.	720	-	-	-	720
Всего за семестр		720	-	-	-	720

Семестр 6.

№	Наименование	Труд-ть,	Лекции	Практич.	Лаб.	Сам.
---	--------------	----------	--------	----------	------	------

	модуля	часы		занятия	работы	работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 6.	1224	-	-	-	1224
Всего за семестр		1224	-	-	-	1224

Семестр 7.

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 7.	576	-	-	-	576
Всего за семестр		576	-	-	-	576

Семестр 8.

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 8.	900	-	-	-	900
Всего за семестр		900	-	-	-	900

5.2. Содержание НК «Научно-исследовательская деятельность»

Модуль 1 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 1».

Инструктаж по общим вопросам. Составление плана работы. Определение темы научно-квалификационной работы (диссертации). Обоснование актуальности темы исследования. Составление рабочего варианта структуры диссертации. Сбор и реферирование научной литературы по теме диссертации. Работа с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями. Консультирование с научным руководителем и преподавателями кафедры.

Модуль 2 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 2».

Написание первой главы диссертации. Опубликование тезисов докладов, подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах.

Модуль 3 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 3».

Изучение актуального состояния и степени разработанности научной проблемы: разработка и обоснование теоретической основы исследования, определение авторской позиции в части научной новизны, критический анализ имеющихся методик, применяемых для изучения состояния объекта и предмета исследования, выбор методики, технологии исследования, разработка собственной методики анализа исследуемых процессов, явлений и др.

Модуль 4 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 4».

Проектирование и прогнозирование результатов исследования. Проведение и анализ результатов констатирующего этапа эксперимента; работа по реализации методики формирующего этапа эксперимента. Оформление окончательного варианта структуры научно-квалификационной работы (диссертации). Написание проекта главы диссертации. Подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах.

Модуль 5 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 5».

Корректировка задач исследований; научной новизны; теоретической и практической значимости; основные положения, выносимые на защиту; апробация и внедрение результатов исследований.

Модуль 6 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 6».

Систематизация, анализ, обобщение данных работы; корректировка научного аппарата исследования, разработка рекомендаций, формулирование выводов и заключения, первоначальное оформление текста научно-квалификационной работы (диссертации). Подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах.

Модуль 7 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 7».

Подготовка макета диссертации и автореферата. Направление документов для получения актов о внедрении. Доработка макета диссертации и автореферата по замечаниям научного руководителя.

Модуль 8 «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите- часть 8».

Представление текста диссертации на заседании кафедры. Оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации.

5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен.

5.4. Практические и (или) семинарские занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий, умений представлять результаты работы в виде диссертации.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных разделов дисциплин в области предмета исследования по рекомендуемым научным руководителем научной литературе, в выполнении научных исследований и подготовке автореферата и диссертации, в подготовке к текущему и промежуточному контролю хода выполнения диссертационной работы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Бурмистрова, Е.В. Методы организации исследовательской и проектной деятельности обучающихся : учебное пособие для вузов / Е.В. Бурмистрова, Л.М. Мануйлова. - Москва : Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 17.08.2022. - ISBN 978-5-534-15400-9. - URL: <https://urait.ru/book/metody-organizacii-issledovatel'skoj-i-proektnoy-deyatelnosti-obuchayuschih-sya-499048> . - (ID=148411-0)
2. Степанишин, В.В. Научное исследование. Подготовка научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / В.В. Степанишин, В.В. Кондратов, А.М. Жариков; МГАВМиБТ имени К.И. Скрябина. - Москва : МГАВМиБТ имени К.И. Скрябина, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/196262> . - (ID=146368-0)
3. Гороя, В.И. Научно-исследовательская работа : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Гороя. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-14688-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/496767> . - (ID=141111-0)
4. Пенкин, Н.С. Основы трибологии и триботехники : учеб. пособие для вузов по специальности 170600 "Машины и аппараты пищевых производств" направления подгот. 655800 "Пищевая инженерия" : в составе учебно-методического комплекса / Н.С. Пенкин, А.Н. Пенкин, В.М. Сербин. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Машиностроение, 2011. - 207 с. : ил., табл. - (Для вузов). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94275-583-6 : 363 p. - (ID=92477-2)
5. Пенкин, Н.С. Основы трибологии и триботехники : учебник для вузов по спец. 170600 "Машины и аппараты пищ. пр-в" напр. 655800 "Пищ. инженерия" : в составе учебно-методического комплекса / Н.С. Пенкин, А.Н. Пенкин, В.М. Сербин. - Москва : Машиностроение, 2008. - 207 с. : ил. - (Для вузов). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-217-03437-6 : 264 p. - (ID=73979-11)

6. Трение, износ и смазка (трибология и триботехника) : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Чичинадзе [и др.]; под общей редакцией А.В. Чичинадзе. - Москва : Машиностроение, 2003. - 575 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-03193-X : 660 p. - (ID=16453-9)
7. Основы трибологии (трение, износ, смазка) : учебник для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Чичинадзе [и др.]; под общей редакцией А.В. Чичинадзе. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 663 с. : ил. - (Федерал. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997 - 2000 годы"). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-03053-4 : 70 p. - (ID=8780-26)
8. Хопин, П.Н. Трибология : учебник для вузов / П.Н. Хопин, С.В. Шишкин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-14021-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/496771> . - (ID=139613-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Горелов, Н.А. Методология научных исследований: учебник и практикум для вузов / Н.А. Горелов, Д.В. Круглов, О.Н. Кораблева. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-03635-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/489442> . - (ID=106256-0)
2. Кузнецов, И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформления : учеб.-метод. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2008. - 457 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 382-400. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-91131-461-3 : 143 p. - (ID=72778-6)
3. Кузнецов, И.Н. Диссертационные работы: методика подготовки и оформления: учеб.-метод. пособие для аспирантов и соискателей: в составе учебно-методического комплекса / И.Н. Кузнецов. - 4-е изд.; доп. и перераб. - Москва: Дашков и К, 2014. - 488 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-394-01697-4. - (ID=95649-2).
4. Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень. Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями: пособие для соискателей: в составе учебно-методического комплекса / Б.А. Райзберг. - 11-е изд.; перераб. и доп. - М.: Инфра-М, 2012. - 252 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-16-005640-1. - (ID=88626-2).
5. Основы научно-исследовательской деятельности : методические рекомендации / Ульяновский институт гражданской авиации имени Б.П. Бугаева ; составитель Л.А. Нигматуллина. - Ульяновск : Ульяновский институт гражданской авиации имени Б.П. Бугаева, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный.

- Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.06.2023. - URL: <https://e.lanbook.com/book/290360> . - (ID=155112-0)

6. Иванько, Я.М. Основы научно-исследовательской деятельности : учебное пособие / Я.М. Иванько, С.А. Петрова; Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. - Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.06.2023. - ISBN 978-5-91777-241-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/300122> . - (ID=155113-0)

7. Андриенко, А.В. Приобщение личности к научно-исследовательской деятельности : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Андриенко, А.В. Игнатова, Л.Г. Деянова; Сибирский государственный технологический ун-т. - Красноярск : Сибирский гос. технол. ун-т, 2002. - 146 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8173-0124-5 : 23 р. 85 к. - (ID=21889-1)

8. Болотов, А.Н. Теоретические и экспериментальные исследования процессов в триботехнических системах : монография / А.Н. Болотов, В.В. Измайлов, М.В. Новоселова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 163 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1024-4 : 200 р. - (ID=134491-8)

9. Гаркунов, Д.Н. Триботехника : учеб. пособие по направлению подготовки "Автоматизир. технологии и пр-ва", "Конструктор.технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / Д.Н. Гаркунов, Э.Л. Мельников, В.С. Гаврилюк. - 2-е изд. ; стер. - М. : КноРус, 2013. - 408 с. - (Бакалавриат). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-02686-1 : 805 р. - (ID=100608-2)

10. Будко, С. И. Триботехника : методические указания / С. И. Будко, Л. С. Киселева, В. М. Кузюр. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171968> (дата обращения: 06.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150733-0)

11. Магомедов, Ф. М. Основы триботехники : учебно-методическое пособие / Ф. М. Магомедов, И. М. Меликов, С. Р. Хабибов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194015> (дата обращения: 06.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150734-0)

7.3. Методические материалы

1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета дисциплины "Научно-исследовательская деятельность". Направление подготовки 15.06.01 (05.02.04) Машиностроение. Профиль: Трение и износ в машинах : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Прикладная физика ;

- сост. А.Н. Болотов. - 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=128101-0)
2. Гусев, А.Ф. Лабораторный практикум. Трибология : учебно-методическое пособие / А.Ф. Гусев, В.В. Измайлов, М.В. Новоселова; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ПФ. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 52 с. - Текст : непосредственный. - 126 р. 75 к. - (ID=138763-55)
 3. Гусев, А.Ф. Лабораторный практикум. Трибология : учебно-методическое пособие / А.Ф. Гусев, В.В. Измайлов, М.В. Новоселова; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ПФ. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 52 с. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/137909> . - (ID=137909-1)
 4. Гусев, А.Ф. Лабораторный практикум. Трибология : в составе учебно-методического комплекса / А.Ф. Гусев, В.В. Измайлов, М.В. Новоселова; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ПФ ; под ред. В.В. Измайлова. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - 32 с. : ил. - (УМК-П). - Текст : непосредственный. - 44 р. - (ID=113468-75)
 5. Учебно-методический комплекс дисциплины "Научно-исследовательская деятельность" научного компонента 1.1 "Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите". Научная специальность подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 2.5.3. Трение и износ в машинах : ФГОС 3++ / Каф. Прикладная физика ; сост. А.Н. Болотов. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/124057> . - (ID=124057-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы

в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.)]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов:
<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

8. Материально-техническое обеспечение

При проведении научного компонента «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» используется необходимое материально-техническое обеспечение имеющееся на кафедрах прикладной физики, технологии металлов и материаловедения, технологии автоматизации в машиностроении Тверского государственного технического университета, научно-исследовательские лаборатории университета, научно-исследовательские и проектные институты, другие учреждения/организации и их подразделения, располагающие современной научной и производственной аппаратурой

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачет с оценкой».

Промежуточная аттестация проводится в 1-8 семестрах.

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Контроль успеваемости по научно-исследовательской деятельности осуществляется в форме собеседования с научным руководителем, которое проводится по итогам выполнения каждого задания и (или) каждого этапа работы, указанного в индивидуальном учебном плане работы аспиранта.

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности осуществляется научным руководителем аспиранта на основе анализа содержания отчета и по результатам очного собеседования с обучающимся (защиты отчёта) с учетом результатов контроля выполнения научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности завершается в последний рабочий день научно-исследовательской деятельности.

Таблица 3. Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	- аспирант демонстрирует практические навыки анализа (оценки) направлений деятельности организации по выбранной теме исследования, умеет составлять программу научного исследования, критически оценивает результаты, полученные российскими и зарубежными исследователями, верно обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы, проводит самостоятельные исследования; - аспирант представил аналитический и экспериментальный материал в систематизированном виде по теме исследования, одобренный руководителем.
«хорошо»	- аспирант демонстрирует практические навыки анализа (оценки) направлений деятельности организации по выбранной теме исследования, умеет составлять программу научного исследования, проводит самостоятельные исследования, однако не достаточно полно оценивает результаты, полученные российскими и зарубежными исследователями, имеются недочеты в обосновании актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы; - аспирант представил аналитический и экспериментальный материал в систематизированном виде по теме исследования, выполненный по плану, согласованному с руководителем.
«удовлетворительно»	- аспирант демонстрирует практические навыки анализа (оценки) направлений деятельности организации по выбранной теме исследования, проводит самостоятельные исследования, однако программа научного исследования составлена не вполне логично, аспирант не достаточно полно оценивает результаты, полученные российскими и зарубежными исследователями, имеются недочеты в обосновании актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы; - аспирант представил аналитический и экспериментальный материал по теме исследования с замечаниями и рекомендациями руководителя.
«неудовлетворительно»	- аспирант демонстрирует практические навыки анализа (оценки) направлений актуальных направлений по выбранной теме научного исследования, однако программа научного исследования не составлена, аспирант не оценивает результаты, полученные российскими и зарубежными исследователями, нет обоснования актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы; - аспирант представил разрозненные аналитические и экспериментальные материалы по теме исследования.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

1. Шкала оценивания научно-исследовательской деятельности – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой (дифференцированного зачета).

3. Основными показателями и критериями оценки научно-исследовательской деятельности являются:

1. Показатель – Изучение обработанных источников по теме диссертации. Критерий – количество: монографий, научных статей/тезисов, источников на иностранных языках.

2. Показатель – Публикация тезисов на научных конференциях, семинарах и т.п.. Критерий – количество тезисов на конференциях, семинарах и т.п.: зарубежных, международных, всероссийских, региональных, вузовских.
3. Показатель – Публикация статей в научных изданиях. Критерий – количество статей в изданиях: зарубежных, международных, издания, рецензируемые ВАК, региональных, вузовских.
4. Показатель – Публикация статей в сборниках научных работ. Критерий – количество.
5. Показатель – Выступление с докладом на научных конференциях, семинарах и т.п.. Критерий – количество выступлений на конференциях, семинарах и т.п.: зарубежных, международных, всероссийских, региональных, вузовских, местного уровня.
6. Показатель – Участие в конкурсах научных работ. Критерий – количество.
7. Показатель – Присуждение именных стипендий, премий. Критерий – присуждение именной стипендии.
8. Показатель – Участие в конкурсах/грантах. Критерий – участие в конкурсе/ подаче заявки.
9. Показатель – Работа над текстом диссертации. Критерий – объём выполненной работы.

Фонд оценочных средств утверждается в виде отдельного документа и является частью учебно-методического комплекса.

9.4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Научная специальность подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре
2.5.3. Трение и износ в машинах

Кафедра «Прикладной физики»
Научно-исследовательская деятельность
Семестр ____

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
промежуточной аттестации в форме зачета
Научно-исследовательская деятельность

Шкала оценивания НКР – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Таблица 1. Оцениваемые показатели для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук

ОТЧЁТ (очного/заочного) АСПИРАНТА
КАФЕДРЫ (наименование кафедры),
ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ –
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) –
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЗА ____ СЕМЕСТР 201 __-201 __уч.г.

ФОРМА РАБОТЫ	ОБЪЁМ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ
Изучение обработанных источников по теме диссертации (количество источников)	
Всего:	
– монографий:	
– научных статей/тезисов:	
– источники на иностранных языках:	
Публикация тезисов на научных конференциях, семинарах и т.п.: - зарубежных, международных	
- всероссийских	
- региональных	
-вузовских,	
Публикация статей в научных журналах: - зарубежных, международных	
- издания, рецензируемые ВАК	

<i>(не включать в другие рубрики!)</i>	
- региональных	
- вузовских	
Публикация статей в сборниках научных работ:	
Выступление с докладом на научных конференциях, семинарах и т.п.:	
- зарубежных, международных	
- всероссийских	
- региональных	
- вузовских	
Участие в конкурсах научных работ (название, дата и место проведения, результат)	
Присуждение именных стипендий, премий и т.п.	
Участие в конкурсах/грантах (с указанием этапа оформления – подача заявки, получение гранта, роли в гранте)	
Работа над текстом диссертации (количество написанных глав, % от планируемого объема)	

Аспирант _____ Подпись _____

Научный
руководитель: _____ Подпись _____
(Ф.И.О., должность)

Заведующий кафедрой: _____ Подпись _____
(Ф.И.О., должность)