

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Направление подготовки «15.06.01 Машиностроение»


Направленность «Машины, агрегаты и процессы (легкая промышленность)»

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель - исследователь

г. Кострома,

Программа НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.06.01. Машиностроение, утвержденным приказом 30 июля 2014 г. № 881

Разработал:  Корабельников Андрей Ростиславович,  
заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н., профессор

Рецензент:  Киселев Николай Владимирович,  
профессор кафедры МТВМ, КГУ

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры №11 от 19.05.2016 г.

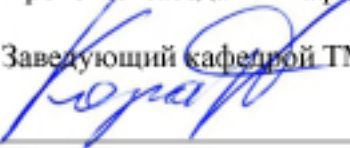
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

 Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры №9 от 04.05.2017 г.

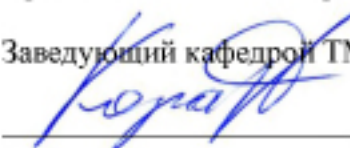
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

 Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры №10 от 24.05.2018 г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

 Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры №7 от 30.05.2019 г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

 Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

## **1. Цели и задачи научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

**Целями** научной деятельности аспирантов являются:

- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в учебном процессе;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем машиностроения и машин, агрегатов и процессов легкой промышленности;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

### **Задачи научных исследований аспирантов:**

- формулирование проблемы;
- изучение возможных методов решения данной проблемы;
- выбор и обоснование своего решения проблемы;
- практическая апробация предложенного решения и оценка его эффективности;
- подготовка научно-квалификационной выпускной работы (диссертации), соответствующей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

## **2. Планируемые результаты прохождения научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

В результате научно-исследовательской деятельности (выполнения научных исследований) и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук обучающийся должен:

### **знать:**

- методы поиска литературных источников, патентов и других документов по разрабатываемой тематике для их использования при выполнении диссертации;
- методы исследования и проведения экспериментальных испытаний;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных; – физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

### **уметь:**

- формулировать цели и задачи научного исследования;
- осуществлять обоснованный выбор методики исследования;
- пользоваться прикладными компьютерными пакетами и программами, используемыми в исследованиях и разработках;
- оформлять результаты научных исследований в виде отчетов, статей тезисов доклада;

### **владеть:**

- методами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования;
- методами теоретического и (или) экспериментального исследования в рамках поставленных задач;
- методами использования анализа достоверности полученных результатов; – анализом научной и практической значимости осуществленных исследований и методами их технико-экономической оценки;

**Освоить компетенции:**

- способностью анализировать и синтезировать технические решения в области исследований и создания машин, агрегатов и процессов (ПК-1);
- способностью реализовывать современные методики преподавания в высшей школе (ПК-2)
- способностью планировать, проводить исследования, анализировать их результаты в области машин, агрегатов и процессов (ПК-3)
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)
- способностью 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; (ОПК-1)
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);
- способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7);

**3. Место научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в структуре образовательной программы в структуре ОП**

НИР относится к вариативной части учебного плана. НИР проводится с 1-о по 8-й семестр обучения. Дисциплинами, с которыми взаимосвязана научно-исследовательская работа, являются в зависимости от семестра, в котором она выполняется являются: на первом курсе – История и философия науки, Иностранный язык; на втором курсе – Методология научных исследований, Курсы педагогического мастерства, Машины, агрегаты и процессы (легкая промышленность), Моделирование в среде ANSYS; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая); на 4 курсе – Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направленности.

Знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской работы необходимы для обоснования эффективных методов и средств теоретического и эмпирического исследования и разработки новых систем инструментального обеспечения современного машиностроительного производства, а также совершенствования теоретических положений резания материалов. Успешное выполнение НИР формирует способность аспиранта представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, кандидатской диссертации в соответствии с существующими требованиями. Опыт выполнения НИР может быть использован в

будущей педагогической и производственной деятельности аспиранта, позволяя ему успешно передавать накопленные знания студентам и проводить самостоятельные исследования в области разработки научно-обоснованных методов создания новых типов машин, агрегатов и процессов легкой промышленности, а также в области исследований машин и процессов легкой промышленности. Выполнение НИР является основой для освоения дисциплин Машины, агрегаты и процессы (легкая промышленность), Моделирование в среде ANSYS кроме того, оно необходимо для написания научной выпускной квалификационной работы (диссертации). Трудоемкость НИР составляет 124 недели, 186 зачетных единиц

#### **4. База проведения научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Научно-исследовательская работа проводится на базе кафедры Теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин Костромского государственного университета. Кафедра имеет специальные помещения для выполнения научно-исследовательской деятельности, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

На кафедре имеются учебная лаборатория В-103 со специализированным оборудованием (оборудование текстильной и легкой промышленности, металлообрабатывающее оборудование, оборудование для исследований и измерений). Учебные лаборатории Б-109, 110, 305 со специализированным оборудованием (оборудование текстильной и легкой промышленности, измерительное и исследовательское оборудование для изучения динамики машин). учебная лаборатория Б-314 со специализированным оборудованием (холодильное и климатическое оборудование, измерительное и исследовательское оборудование, компьютеры с программным обеспечением для численного моделирования). Лаборатории насчитывают более 30 единиц специализированного оборудования.

Для проведения занятий используются 2 компьютерных класса с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ.

Для формирования базы статистических данных по апробации экспериментов и диагностике планируется использование информации машиностроительных предприятий АО "ЦНИИМашдеталь" (г. Москва), АО "Костромское СКБТМ" (г. Кострома), АО "КНИИЛП" (г. Кострома), АО "Цвет" (г. Кострома), АО "Завод им. Г.К. Королева" (Иваново), АО "Концерн Медведь" (г. Кострома) и др.

**5. Содержание научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

№	Семестр	Объем ЗЕ/недель	Содержание НИД
1	1	51/34	Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы диссертации. Разработка плана диссертационной работы и составление индивидуального плана работы. Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации. Постановка задач исследований.
2	2		Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации; - сбор и обработка научной, статистической информации по теме диссертационной работы. Тестирование первоначальных гипотез. Выбор и разработка методик исследований по проблеме. Публикация статьи, выступление на конференции и на семинаре по ТММ.
3	3	33/22	Работа по выполнению экспериментальной части исследования: обоснование необходимости, подготовка и планирование новых разработок, в т.ч. экспериментальных. Теоретические исследования проблемы. Публикация статьи, выступление на конференции.
4	4		Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д. Разработка теоретических моделей. Публикация статьи, выступление на конференции и на семинаре по ТММ.
5	5	60/40	Анализ теоретических моделей, их верификация и валидация. Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д. Публикация статьи, выступление на конференции.
6	6		Работа по подготовке рукописи диссертации: - компоновка подготовленных материалов диссертации, сведение их в главы работы; - составление списка литературных источников и внесение ссылок на них в текст диссертации. Публикация статьи, выступление на конференции и на семинаре по ТММ.
7	7	42/28	Работа по подготовке рукописи диссертации: - написание введения, всех глав квалификационной работы; - подготовка заключения, выводов и рекомендаций; - получение справок о внедрении

		(практическом использовании основных результатов диссертационной работы); - оформление приложений к диссертационной работе. Подготовка публикаций, участие в конференциях с докладом.
8	8	Подготовка рукописи автореферата диссертации. Научные публикации по теме диссертации. Участие в научно-технических, научно-практических конференциях (с опубликованием тезисов доклада) различного уровня. Апробация работы.

## 6. Методические материалы для обучающихся по прохождению НИД

Семестр	Задание аспиранту	Методические рекомендации по выполнению заданий
1	Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы диссертации. Разработка плана диссертационной работы и составление индивидуального плана работы. Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации. Постановка задач исследований.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем
2	Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации; - сбор и обработка научной, статистической информации по теме диссертационной работы. Тестирование первоначальных гипотез. Выбор и разработка методик исследований по проблеме. Публикация статьи, выступление на конференции и на семинаре по ТММ.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем
3	Работа по выполнению экспериментальной части исследования: обоснование необходимости, подготовка и планирование новых разработок, в т.ч. экспериментальных. Теоретические исследования проблемы. Публикация статьи, выступление на конференции.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем
4	Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем

	Разработка теоретических моделей. Публикация статьи, выступление на конференции и на семинаре по ТММ.	
5	Анализ теоретических моделей, их верификация и валидация. Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д. Публикация статьи, выступление на конференции.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем
6	Работа по подготовке рукописи диссертации: - компоновка подготовленных материалов диссертации, сведение их в главы работы; - составление списка литературных источников и внесение ссылок на них в текст диссертации. Публикация статьи, выступление на конференции и на семинаре по ТММ.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем
7	Работа по подготовке рукописи диссертации: - написание введения, всех глав квалификационной работы; - подготовка заключения, выводов и рекомендаций; - получение справок о внедрении (практическом использовании основных результатов диссертационной работы); - оформление приложений к диссертационной работе. Подготовка публикаций, участие в конференциях с докладом.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем
8	Подготовка рукописи автореферата диссертации. Научные публикации по теме диссертации. Участие в научно-технических, научно-практических конференциях (с опубликованием тезисов доклада) различного уровня. Апробация работы.	Литература 7.1, 7.2, индивидуальные консультации с руководителем

Результатом научных исследований аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение 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.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. 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. В научно-квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство. Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее трех публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для выполнения научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

### **7.1. Основная литература:**

1. Овчарова Т. Н. Методология научного исследования: учебник — М.: ИНФРА-М, 2018.
2. Соснин Э. А. Методология эксперимента: учеб. пособие — М.: ИНФРА-М, 2017.
3. Зоткин В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: учебник — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017.
4. Вальков В. А. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Резник С. Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности: учебник — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
2. Пирогов К. М. Основы надежности текстильных машин : Учеб. пособие. - Иваново : ИвГУ, 2004. - 268 с. - Библиогр.: с. 254-267. - ISBN 5-88954-135-8 : 150.00.
3. Симуни А, Е., Аверченков В. И. Инновационные центры высоких технологий в машиностроении [электронный ресурс]: монография — М.: Флинта, 2011.
4. Корабельников Р.В., Корабельников А.Р. Теория и практика совершенствования очистителей волокна. - Кострома : КГТУ, 2001. - 95 с. - СД, ДС. - ISBN 5-8285-0043-0 : 14.60.

5. Корабельников А. Р. Развитие теории и технологии получения короткоштапельного льняного волокна : Монография. - Кострома : КГТУ, 2005. - 139 с. - СД, ДС. - ISBN 5-8285-0238-7 : 26.08.
6. Силин, С.С. Теория подobia в приложении к технологии машиностроения: учеб. пособие. — Ярославль: ЯПИ, 1989.
7. Соркин, Аркадий Павлович. Наматывание ровницы без принудительного привода катушек на ровничных машинах : моногр. - Кострома : КГТУ, 2015. - 59 с.: рис. - ISBN 978-5-8285-0752-8 :
8. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, С. И. Дмитриев, И. Г. Ершова. — М. : ИНФРА-М, 2017.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научноквалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Используются следующие информационно-образовательные ресурсы: 1. Федеральный портал «Российское образование»; 2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации; 3. Система дистанционного образования <http://www.sdo.ksu.edu.ru> Электронные библиотечные системы: 1. ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com> 2. ЭБС «Университетская библиотека online» 3. ЭБС «Znanium» <http://www.znanium.com> 4.ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М» 5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.p>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для выполнения научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Научно-исследовательская работа проводится на базе кафедры Теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин Костромского государственного университета. Кафедра имеет специальные помещения для выполнения научно-исследовательской деятельности, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

На кафедре имеются учебная лаборатория В-103 со специализированным оборудованием (оборудование текстильной и легкой промышленности, металлообрабатывающее оборудование, оборудование для исследований и измерений). Учебные лаборатории Б-109, 110, 305 со специализированным оборудованием (оборудование текстильной и легкой промышленности, измерительное и исследовательское оборудование для изучения динамики машин). учебная лаборатория Б-314 со специализированным оборудованием (холодильное и климатическое оборудование, измерительное и исследовательское оборудование, компьютеры с программным обеспечением для численного моделирования). Лаборатории насчитывают более 30 единиц специализированного оборудования.

Для проведения занятий используются 2 компьютерных класса с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ.

Имеется доступ к программному лицензионному обеспечению: Windows, ПО Kaspersky Endpoint Security, MS Office Std, КОМПАС, AutoCad и т.д. Используется

специализированное ПО: Mathcad, ANSYS установленное в компьютерных классах. Некоторые исследования могут осуществляться по согласованию с руководителем в лабораториях физико-математических и естественных наук, а также в лабораториях института дизайна и технологий.