

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

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 «Технология и оборудование механической и физико-
технической обработки»

Квалификация (степень) выпускника:

Исследователь. Преподаватель - исследователь

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», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №881 от 30 июля 2014 г. зарегистрированным в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33690, с изменениями и дополнениями, внесенными Приказом Минобрнауки России от 30 апреля 2015 г. № 464.

Разработали:  Михайлов С. В., профессор, д.т.н., профессор

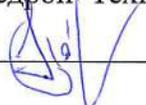
Подпись

 Садов В. А., доцент, к.т.н., доцент

Подпись

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой, Технология машиностроения



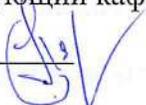
Д.т.н., профессор Петровский В.С.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 5 от 29.05.2020 г.

Заведующий кафедрой технологии машиностроения



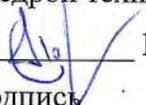
Д.т.н., профессор Петровский В.С.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 22.04.2021 г.

Заведующий кафедрой технологии машиностроения


подпись

Петровский В.С., профессор, д.т.н.

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 системного анализа, управления и обработки информации;
- 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.

Практика проводится в форме практической подготовки.

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 научными пакетами и редакторскими программами, используемыми в исследованиях и разработках;
- оформлять результаты научных исследований в виде отчётов, 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 формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- 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);
- способностью ставить и решать научно-исследовательские задачи в области технологии и оборудования механической и физико-технической обработки (ПК-1);
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

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, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа являются в зависимости от семестра, в котором она выполняется являются:

в 1-м семестре – История и философия науки, Иностранный язык, Речевая коммуникация в научно-педагогической деятельности;

во 2-м семестре – История и философия науки, Иностранный язык, Речевая коммуникация в научно-педагогической деятельности, Педагогика и психология высшей школы;

в 3-м семестре – История и философия науки, Иностранный язык, Речевая коммуникация в научно-педагогической деятельности, Педагогика и психология высшей школы, Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, Оптимизация технологических условий механической обработки материалов;

в 4-м семестре – История и философия науки, Иностранный язык, Речевая коммуникация в научно-педагогической деятельности, Педагогика и психология высшей школы, Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, Оптимизация технологических условий механической обработки материалов, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая);

в 6-м семестре – История и философия науки, Иностранный язык, Речевая коммуникация в научно-педагогической деятельности, Педагогика и психология высшей школы, Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, Оптимизация технологических условий механической обработки материалов, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая), Основы проектирования металлорежущих инструментов с криволинейными рабочими поверхностями, Современные методы исследований обработки материалов;

в 7-м и 8-м семестрах – История и философия науки, Иностранный язык, Речевая коммуникация в научно-педагогической деятельности, Педагогика и психология высшей школы, Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, Оптимизация технологических условий механической обработки материалов, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая), Основы проектирования металлорежущих инструментов с криволинейными рабочими поверхностями, Современные методы исследований обработки материалов, 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 решения проблем механической и физико-технической обработки материалов.

Выполнение НИР является основой для освоения дисциплин

Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, Оптимизация технологических условий механической обработки материалов, Инструментальное обеспечение современного машиностроительного производства, Механика резания материалов инструментом со стружкозавивающей поверхностью, Основы проектирования металлорежущих инструментов с криволинейными рабочими поверхностями, кроме того, оно необходимо для написания научной выпускной квалификационной работы (диссертации).

Трудоемкость НИР составляет 122 недели, 183 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 технологии машиностроения 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. Кафедра занимает около 1000 кв. метров корпуса «А» и имеет 10 специализированных лабораторий общей площадью 548 м².

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также обеспечения проведения практик. В лабораториях размещено более 100 единиц станочного и измерительного оборудования, в том числе: десятки станков, стационарные контрольно-измерительных приборы, печи, лабораторные стенды, более 30 ЭВМ, плоттер и другая техника.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "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 Костромской области: Костромской завод автокомпонентов, Костромской калориферный завод, Волгореченский трубный завод, АО «Галичский автокрановый завод», ЗАО «Электромеханический завод «Пегас», ООО «Концерн медведь производственный участок № 7» и др., а также предприятий центральной России: Некрасовский машиностроительный завод (рабочий поселок Некрасовское Ярославской области) «ОДК Сатурн» (г. Рыбинск Ярославской области), ОАО ГМЗ «Агат» (г. Гаврилов-Ям Ярославской области) и др.

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

Семестр	Объем ЗЕ/неделя	Содержание НИД
1	19,5/13	Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы диссертации. Разработка структуры диссертационной работы и составление индивидуального плана работы. Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации.
2	25,5/17	Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации; - сбор и обработка научной, статистической информации по теме диссертационной работы. Разработка методик исследований по проблеме.
3	10/7	Работа по выполнению экспериментальной части исследования: обоснование необходимости, подготовка и планирование новых разработок, в т.ч. экспериментальных.
4	28,5/19	Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.
5	21/14	Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.
6	27/18	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. Подготовка статей к публикации.
7	30/20	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	21	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 обучающемуся	Методические рекомендации по выполнению заданий
1	Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы диссертации. Разработка структуры диссертационной работы и составление индивидуального плана работы. Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации.	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. Разработка методик исследований по проблеме.	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.	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
5	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. Подготовка статей к публикации.	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. Подготовка статей к публикации.	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 двух 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 патентование** [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. Клименков С. С. **Обрабатывающий инструмент в машиностроении:** учебник — М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013.
3. Симуни А, Е., Аверченков В. И. **Инновационные центры высоких технологий в машиностроении** [электронный ресурс]: монография — М.: Флинта, 2011.
4. Михайлов С. В. **Моделирование и оптимизация процесса формообразования стружки при резании материалов:** монография — Кострома: Костромской государственной технологической университет, 2009.
5. **Справочник конструктора-инструментальщика** / под общ. ред. В.И. Баранчикова — М.: Машиностроение, 1994.
6. Силин, С.С. **Теория подобия в приложении к технологии машиностроения:** учеб. пособие. — Ярославль: ЯПИ, 1989.
7. **Автоматическое управление процессами механической обработки** [Электронный ресурс]: учебник / С. М. Братан, Е. А. Левченко, Н. И. Покинтелица, А. О. Харченко. — М.: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018.
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.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения научных исследований - научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной 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 «Znaniium» <http://www.znaniium.com>
 4. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
 5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>

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 деятельность осуществляется в лабораториях кафедры технологии машиностроения КГУ

№ п/п	№ аудитории	Наименование лаборатории
1	А-101, А-102	Лаборатория режущих инструментов
2	А-104	Лаборатория технологии машиностроения
3	А-105	Лаборатория резания материалов
4	А-106	Лаборатория покрытий режущих инструментов
5	А-107	Лаборатория станков с ЧПУ
6	А-108	Лаборатория металлорежущих станков
7	А-111	Лаборатория средств управления процессов и объектов в машиностроении
8	А-112	Лаборатория автоматизации производственных процессов
9	А-304	Лаборатория режущих инструментов
10	А-312	Лаборатория технологической оснастки
11	А-310	Класс вычислительной техники
12	А-311	Класс вычислительной техники

Материально-техническое обеспечения, необходимое для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также обеспечения проведения практик, включает более 100 единиц станочного и измерительного оборудования, в том числе: более 10 металлорежущих станков, стационарные контрольно-измерительных приборы, промышленные роботы, печи, лабораторные стенды, более 30 ЭВМ, плоттер, мультимедийные проекторы и другая техника.

Имеется доступ к программному лицензионному обеспечению:

Windows, ПО Kaspersky Endpoint Security, MS Office Std, КОМПАС, AutoCad, Creo Parametric и т.д.

Используется специализированное ПО: Mathcad, ProEngineer, 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.