

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Первый проректор, проректор по научной  
 и инновационной работе  
 В.Г. Прокошев  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.



## ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Направление подготовки** 15.06.01 Машиностроение

**Направленность (профиль) подготовки** Машиноведение, системы приводов и детали машин

**Уровень высшего образования** Подготовка кадров высшей квалификации

**Квалификация выпускника** «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

**Форма обучения** заочная

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, индекс БЗ.1.

Курс	Трудоёмкость зач. ед, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СР, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	12/432				432	Зачет с оценкой
2	12/432				432	Зачет с оценкой
3	15/540				540	Зачет с оценкой
4	15/540				540	Зачет с оценкой
5	12/432				432	Зачет с оценкой

Научно-исследовательская деятельность. индекс БЗ.2.

Курс	Трудоёмкость зач. ед, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СР, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	21/756				756	Зачет с оценкой
2	21/756				756	Зачет с оценкой
3	33/1188				1188	Зачет с оценкой
4	33/1188				1188	Зачет с оценкой
5	21/756				756	Зачет с оценкой

Владимир 2015 г.

## 1. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Программа научных исследований аспирантов составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.06.01 «машиностроение» (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Научные исследования относятся к вариативной части подготовки аспирантов по направлению 15.06.01 «машиностроение».

Научные исследования нацелены на формирование:

- универсальных компетенций выпускника: УК-1, УК-3; УК-4; УК-5; УК-6.
- общепрофессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8.
- профессиональных компетенций выпускника: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляется научным руководителем в течение семестра.

Промежуточный контроль выполнения научных исследований осуществляется в конце каждого семестра в форме дифференцированного зачета. Общая трудоемкость выполнения научных исследований составляет Б.3.1. 66 зачетных единиц, 2376 часов; Б.3.2. 129 зачетных единиц, 4644 часов.

### Цели и задачи научных исследований аспирантов

*Целями научных исследований 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:*

- сформулировать проблему,
- изучить возможные подходы к решению данной проблемы,
- предложить и обосновать свое решение проблемы,
- провести практическую апробацию предложенного решения и оценить его эффективность, подготовить научно-квалификационную работу (диссертацию), соответствующую требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

## 2. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа относится к вариативной ОПОП аспирантуры. В научную работу входит научно-исследовательская деятельность и подготовка лично-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Для успешного выполнения научных исследований аспирант должен владеть знаниями профильных дисциплин, технологией проведения научных исследований.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

В процессе выполнения научных исследований формируются следующие компетенции аспирантов:

Коды компетенций.	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов при выполнении НИР
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	<b>Знать:</b> методологию выполнения анализа и оценки научных достижений при решении задач, в том числе в междисциплинарных областях. <b>Уметь:</b> критически анализировать и оценивать современные научные достижения при решении

	исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, а также выдвигать гипотезы и новые научные цели. <b>Владеть:</b> навыками анализа и оценки научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задачах.	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности. <b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. <b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках.	<b>Знать:</b> иностранный язык, в том числе терминологию профессионального иностранного языка. <b>Уметь:</b> использовать иностранный язык в профессиональной и межличностной коммуникации. <b>Владеть:</b> навыками вербальной и письменной коммуникациями на иностранном языке.
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> этические нормы, гуманистические ценности, нравственные правила. <b>Уметь:</b> принимать нравственные обязательства по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе. <b>Владеть:</b> опытом следования этическим нормам, гуманистическим ценностям в профессиональной деятельности и в жизни.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>Знать:</b> психологические основы и методы саморазвития и самореализации творческого потенциала личности. <b>Уметь:</b> применять методы саморазвития и самореализации в жизни. <b>Владеть:</b> методиками самореализации и саморазвития личности.
ОПК-1	Способность научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технического оснащения производств	<b>Знать:</b> экономические основы производства, методику сравнительного анализа различных решений. <b>Уметь:</b> обосновывать критерии оценки и использовать их в практической деятельности. <b>Владеть:</b> навыками использования методов и средств для решения задач конструкторского и технологического обеспечения машиностроительных производств.

ОПК-2	Способность формулировать и решать не типовые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.	<b>Знать:</b> теорию, методы и инструментарий управления проектами, организационные технологии проектирования производственных систем. <b>Уметь:</b> оценивать риски проекта и разработать план мероприятий по их минимизации. <b>Владеть:</b> методами менеджмента, практическими навыками решения конкретных задач.
ОПК-3	Способность формулировать и аргументировано представлять новые гипотезы.	<b>Знать:</b> проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий, выдвигать гипотезы по их решению. <b>Уметь:</b> убедительно представлять свою точку зрения, обосновывать новые гипотезы. <b>Владеть:</b> навыками дискуссии и брать ответственность за свои решения.
ОПК-4	Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.	<b>Знать:</b> методы и средства научных исследований в машиностроении. <b>Уметь:</b> принимать решения в условиях определенности и неопределенности. <b>Владеть:</b> методами сравнительного анализа различных решений нестандартных задач.
ОПК-5	Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием полученных результатов.	<b>Знать:</b> методы планирования и технологии проведения одно и многофакторных экспериментальных исследований, методы статистической обработки полученных результатов. <b>Уметь:</b> проводить проверку полученных моделей на адекватность с использованием критериев согласия. <b>Владеть:</b> методикой реализации экспериментальных исследований, научного объяснения полученных результатов.
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и предоставлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.	<b>Знать:</b> основы публичного выступления, лексику делового (научного) языка, аргументации точки зрения. <b>Уметь:</b> готовить устную публичную речь, вести дискуссию и полемику, составлять деловые документы и публикации в письменном виде. <b>Владеть:</b> опытом устного делового общения, написания научных публикаций
ОПК-8	Готовность преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	<b>Знать:</b> содержание основных образовательных программ по машиностроению. <b>Уметь:</b> использовать передовые педагогические технологии при проведении занятий. <b>Владеть:</b> навыками педагогической работы.
ПК-1	Внедрение методологий теоретических и экспериментальных исследований в области 05.02.02."машиноведение,	<b>Знать:</b> методы и средства проведения научных исследований используемых в машиностроении, основы научной организации интеллектуального труда. <b>Уметь:</b> использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований.

	системы приводов и детали машин".	<b>Владеть:</b> навыками решения научных, технических и организационных задач.
ПК-2	Готовить и организовывать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> методы и приемы, психологические аспекты проведения творческой научной работы. <b>Уметь:</b> спланировать и провести необходимый эксперимент. <b>Владеть:</b> навыками организации коллектива в научной работе.
ПК-3	Способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических задач.	<b>Знать:</b> системы автоматизированного проектирования, (CAD-системы), изготовления деталей (CAM-системы), инженерных расчетов (CAE-системы). <b>Уметь:</b> использовать CAD/CAM/CAE системы в практической работе. <b>Владеть:</b> навыками владения компьютерных технологий в научно-исследовательской деятельности.
ПК-4	Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам, углубленное изучение теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития машиностроения.	<b>Знать:</b> современное состояние науки в отечественном и зарубежном машиностроении, жизненный цикл изделий машиностроительных производств. <b>Уметь:</b> применять методы управления жизненным циклом машиностроительной продукции. <b>Владеть:</b> навыками организации научного труда и образовательной деятельности.
ПК-5	Способность применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного дистанционного обучения	<b>Знать:</b> современные информационные технологии в образовании. <b>Уметь:</b> применять методы и средства защиты компьютерной информации. <b>Владеть:</b> навыками использования новых образовательных технологий в образовании.
ПК-6	Способствовать проведению всех видов аудиторных занятий, включая лекции, лабораторные и практические занятия, также научно-исследовательские работы обучающихся.	<b>Знать:</b> методику проведения всех видов занятий, методы и средства научных исследований, приборы и оборудования необходимые для проведения учебных занятий и научных исследований. <b>Уметь:</b> использовать в учебном процессе и научной работе необходимую аппаратуру и технологии. <b>Владеть:</b> навыками проведения учебных занятий и научно-исследовательской деятельности

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

За время проведения научно-исследовательской работы аспирант должен выработать следующие профессиональные умения и навыки.

*Иметь представление:*

-о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;

-о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок.

*Знать:*

-методы поиска литературных источников, патентов по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации;

-методы исследования и проведения экспериментальных работ;

-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.

*Иметь опыт:*

-формулирования целей и задач научного исследования;

-выбора и обоснования методики исследования;

-работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;

-оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);

-выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах;

-работы на экспериментальных установках, приборах и стендах;

-анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;

-проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;

-анализа достоверности полученных результатов;

-сравнения результатов исследования объекта разработки с техническими и зарубежными аналогами; ° проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

-подготовки заявки на патент или на участие в гранте.

## **5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы аспиранта составляет 195 зачетных единиц (7020 часов).

### **5.1 Объём научных исследований**

наименование	Всего часов/ЗЕТ					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Научно-исследовательская работа: -подготовка научно-квалификационной работы. - научно-исследовательская деятельность	7020/195	1188/33	1188/33	1728/48	1728/48	1188/33
Вид аттестации		д.з.	д.з.	д.з.	д.з.	д.з.

## 5.2. Этапы научных исследований

Общая трудоемкость по учебному плану		Трудоемкость			Форма контроля
		195	7020	130	
В том числе	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	66	2376	154	диф. зачет
	Научно-исследовательская деятельность	129	4644		диф. зачет
1 курс	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	12	432	8	диф. зачет
	Научно-исследовательская деятельность	21	756	14	диф. зачет
2 курс	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	12	432	8	диф. зачет
	Научно-исследовательская деятельность	21	756	14	диф. зачет
3 курс	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	15	540	10	диф. зачет
	Научно-исследовательская деятельность	22	1188	33	диф. зачет
4 курс	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	15	540	10	диф. зачет
	Научно-исследовательская деятельность	22	1188	33	диф. зачет
5 курс	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	12	432	8	диф. зачет
	Научно-исследовательская деятельность	21	756	14	диф. зачет

Распределение трудоемкости научных исследований

### 5.3. Содержание научных исследований

№ п/п	Наименование работ	трудоемкость в зет(195 ЗЕ)	Формы контроля по выполнению работы
1	Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы	1.5	Сдача плана с утвержденной темой в течение 2 месяцев после зачисления.
2	Разработка структуры диссертационной работы и составление индивидуального плана работы	5	Сдача плана с утвержденной темой в течение 2 месяцев после зачисления
3	Работа по выполнению теоретической части исследования -работа над литературным обзором по теме диссертации -сбор и обработка научной, статистической информации по теме диссертационной работы	30	Подготовка обзора по теме диссертации
4	Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведения расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.	48	Подготовка отчета об экспериментальной
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; -написание введения к диссертационной работе; - подготовка; заключения, выводов и рекомендаций; -получение справок о внедрении (практическом использовании основных результатов диссертационной работы); -оформление приложений к диссертационной работе	23	Представление рукописи диссертационной работы на рассмотрение научному руководителю.
6	Подготовка рукописи автореферата диссертации	5	Представление автореферата на рассмотрение научному руководителю.
7	Научные публикации по теме диссертации.	30	Опубликование научных трудов, отражающих основное содержание диссертации. Опубликование монографии в



			научном издательстве
8	Участие в научно-технических, научно-практических конференциях (с опубликованием тезисов доклада) различного уровня.	20	Подготовка публикаций.
9	Получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности: патент, авторское свидетельство, свидетельство о регистрации программы или базы данных.	19	Представление копий охранных документов.
10	Получение индивидуальных грантов по теме диссертации, участие в выполнении, финансируемых НИР, связанных с темой. диссертации.	16	Заключение договора с организацией, предприятием

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.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НКР, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Оформление результатов проведенных научных исследований в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в 8 семестре. В конце 8 семестра не позднее чем за 2 недели до начала государственной итоговой аттестации аспирант проходит предварительную защиту научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании кафедры с оформлением заключения

кафедры по диссертации; рукопись научно-квалификационной работы (диссертации), заключение кафедры и отзыв научного руководителя с оценкой предоставляются в отдел аспирантуры.

## **6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТА И КОНСУЛЬТАЦИИ С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ**

Основной формой Деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки НКР является самостоятельная научно-исследовательская работа с обязательными консультациями научного руководителя.

*Научный руководитель аспиранта:*

-помогает аспиранту в формировании индивидуального плана и контролирует его выполнение;

-руководит научной деятельностью аспиранта;

-оказывает методическую помощь в определении целей и задач научного исследования;

-проводит обязательные консультации по теоретическим, методологическим, профессиональным вопросам по тематике НКР;

-оказывает аспиранту помощь:

а) в размещении публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР, в рецензируемых российских и зарубежных изданиях, соответствующих требованиям ВАК;

б) в оформлении патента на изобретения, патента (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем;

-оказывает содействие в апробации результатов НИ на российских и международных конференциях, в том числе при подготовке докладов и тезисов докладов;

-осуществляет прием (участвует в приеме) отчетов о научных исследованиях;

-после получения окончательного варианта НКР составляет письменный отзыв, в котором характеризует качество работы, отмечает ее положительные стороны, особое внимание обращает на не устраненные недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на защиту перед государственной экзаменационной комиссией;

-контролирует выполнение аспирантом индивидуального учебного плана.

Форма и содержание научно-исследовательской работы аспиранта, виды его научной Деятельности конкретизируются в зависимости от специфики конкретной темы НКР и отражаются в индивидуальном учебном плане аспиранта, который составляется аспирантом совместно с научным руководителем не позднее одной недели после утверждения темы НКР.

В электронное портфолио аспирант заносит копии опубликованных статей (тезисы, материалы докладов), патенты, свидетельства о научных стажировках, дипломы, грамоты и другие документы, подтверждающие результативность НИ.

## **7. ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ АСПИРАНТА ПО ИТОГАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Аттестация аспирантов проводится 2 раза в год: по итогам семестра (полугодия) проводится промежуточная аттестация; по итогам года проводится основная аттестация.

Индивидуальные сроки аттестации аспирантов могут устанавливаться в случае продолжительной болезни (более одного месяца) при условии предоставления соответствующего медицинского заключения. Сроки аттестации устанавливаются по согласованию с отделом, ведущим подготовку аспиранта, с образовательным отделом, но не позднее следующей очередной аттестации.

Для проведения аттестации организуется заседание методической комиссии в присутствии заместителя директора по научной работе.

Аттестация проводится на основании отчета аспиранта о выполнении им индивидуального учебного плана аспиранта, что предусматривает: 1) - заполнение индивидуального учебного плана аспиранта; 2) - доклад аспиранта на заседании отдела о результатах научного исследования за истекший период и его перспективах.

По результатам аттестации аспиранта по итогам НИР отдел выносит одно из приведенных ниже решений:

-аттестовать с оценкой «отлично» (работа \*; соответствии с установленными критериями выполнена в полном объеме, имеются особые достижения: в проведении исследований, апробации результатов исследований или подготовке НКР (диссертации));

-аттестовать с оценкой «хорошо» (работа в соответствии с установленными критериями выполнена в полном объеме);

-аттестовать с оценкой «удовлетворительно» (при невыполнении одного или нескольких положений плана НИР, но при наличии возможности устранения отмеченного недостатка в установленные нормативные сроки освоения программы подготовки аспиранта);

-не аттестовать (оценка «неудовлетворительно») и представить к отчислению (работа в соответствии с индивидуальным планом не выполнена, аспирант не может устранить отмеченные недостатки в установленные нормативные сроки освоения программы подготовки аспиранта и не может быть рекомендован к переводу на следующий период обучения).

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания отдела, либо методической комиссии и ведомостью.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА**

Приведенные учебно-методические разработки базируются на результатах многолетних фундаментальных, поисковых и прикладных научно-исследовательских работ ученых кафедры ТМС, что положительно сказывается на процессах передачи опыта по выполнению научно-исследовательских работ и подходах к реализации образовательного процесса в целях формирования у аспирантов общекультурных, обще профессиональных и профессиональных компетенций в области научной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Технологии материалов».

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской работы и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

### **8.1. Поддержка самостоятельной работы:**

- список литературы и источников для обязательного прочтения;
- консультации руководителя и специалистов кафедр;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети ВлГУ, к основным из которых относятся базы электронных библиотек ВДГУ, других университетов;
- электронная библиотека диссертаций;
- Российская государственная библиотека с выходом в международные и российские информационные сети.

### **8.2. Итоговый контроль**

Итоговый контроль проводится в сроки проведения промежуточных аттестаций на заседаниях кафедры и в форме экспертизы диссертации после ее написания. Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком два раза в ГОД. Оценивается выполнение индивидуального плана аспиранта.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Аспиранты имеют возможность работы в Интернете в библиотеке ВлГУ.

*а) лицензионное программное обеспечение:*

1. ОС Microsoft Windows.
2. Стандартные офисные программы (MS Word, MS Excel, MS Access).
3. Система компьютерной алгебры MathCAD 14.
4. Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, AutoCAD.

*б) свободное программное обеспечение:*

1. Система управления библиографической информацией.
2. Кроссплатформенное приложение для визуализации научных данных.
3. Система для математических вычислений.
4. Пакет математических программ для технических и научных расчетов.
5. Среда визуального программирования.
5. Программное обеспечение для просмотра документов.

*в) информационные системы, распространяемые по подписке:*

1. Библиографическая база Scopus.
2. Электронная библиотека диссертаций <http://dvs.rsl.ru>
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ**

*а) основная литература:*

1. Методические указания к проведению НИРа / Морозов В.В., ВлГУ. к подготовке научно-квалификационной работы(диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

2. Основы научных исследований: учеб. пособие / Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г.И. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. ТЗВМ 978-5-00091-085-6.

3. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2014. - 265 с. ISBN 978-5-16- 004167-4/

4. Скворцова Л.М. Методология научных исследований: учебное пособие / Скворцова Л.М.- М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи ЭрМедиа, ЭБС АСВ, 2014.- 79 с. ISBN 978-5-7264-0938-2.

*б) дополнительная литература:*

1. Губарев В.В. Квалификационные исследовательские работы: учебное пособие Губарев В.В., Казанская О.В. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.- 80 с. ISBN 978-5-7782-2472-8.

2. Шаншуров Г.А. Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы: учебно-методическое пособие / Шаншуров Г.А., Дружинина Т.В., Новокрещенов О.И. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.- 59 с. ISBN 978-5-7782-2459-9.

3. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-763 8-2946-4.

4. Планирование научного эксперимента: Учебник / В.А. Волосухин, А.И. Тищенко, 2 е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 176 с. ISBN 978-5-36'9-01229-1.

*в) периодические издания:*

научные журналы «вестник машиностроения», «наукоемкие технологии в машиностроении», «стин», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Заводская лаборатория. Диагностика материалов», «Приборы и техника эксперимента», «Физика металлов и металловедение» И другие издания, индексируемые в соответствующих рейтинговых базах данных.

*г) интернет-ресурсы:*

1. scholar.google.ru : поисковая система GoogleScholar.
2. wwwsciencedirectcom :база данных ScienceDirect.
3. link.springer.com :база данных SpringerLink.
4. materials.springer.com : база данных по материаловедению Springer Materials.
5. www.springeropen.com :платформа открытого доступаSpringerOpen.
6. www.scienceresearch.com : поисковая система научной информации.
7. onlinelibrary.wiley.com :онлайн-библиотека Wiley Online Library.
8. www.tandfonline.com :контент-платформа Taylor & Francis.
9. elibrary.ru :научнаяэлектроннаябиблиотека.

10. [www.ingentaconnect.com](http://www.ingentaconnect.com) : библиографическая база IngentaConnect.
11. [www.openthesis.org](http://www.openthesis.org) : электронный репозиторий OpenThesis.
12. [doaj.org](http://doaj.org) : электронный справочник Directory of Open Access Journals.
13. [www.fips.ru](http://www.fips.ru): федеральный институт промышленной собственности Российской Федерации.
14. [belgospatent.org.by](http://belgospatent.org.by) : национальный центр интеллектуальной; собственности Республики Беларусь.
15. [ep.espacenet.com](http://ep.espacenet.com) : Европейское патентное ведомство (European Patent Office).
16. [patentscope.wipo.int](http://patentscope.wipo.int) : Всемирная организация интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization).
17. [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov) : Сервер патентного ведомства США (US Patent and Trademark Office).
18. [www.patent.gov.uk](http://www.patent.gov.uk) : Бюро патентов Великобритании (United Kingdom Patent Office).
19. [www.jpco.go.jp](http://www.jpco.go.jp) : База патентов Японии (Japan Patent Office).
20. [www.cipo.gov.cn](http://www.cipo.gov.cn) : База данных патентного ведомства Китая (State Intellectual Property Office of the PRC).
21. [www.google.com/patents](http://www.google.com/patents) : База патентов Google Patents.
22. <http://patentdb.su> : База Данных авторских свидетельств СССР.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Материально-техническое обеспечение выполнения научно-исследовательской работы полностью отвечает требованиям ФГОС ВО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Для осуществления экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской работы аспирантов по направлению 15.06.01 Машиностроение, кафедры технологии машиностроения, располагает широким спектром современного научного и технологического оборудования, включая оригинальные экспериментальные установки и приборы:

Кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым для реализации научно-исследовательской работы аспирантов материально-техническим обеспечением:

- аудитория 119-4, «Лаборатория 2D/3D-наноструктурированных покрытий», количество студенческих мест – 20, площадь 67 м<sup>2</sup>, оснащение: Установка для нанесения наноструктурированных покрытий UniCoat 600SL+; комплексная металлургическая лаборатория для химического и структурного анализа материалов.

- аудитория 234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement & Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TClk, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.

- аудитория 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа

к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование.

- аудитория 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.

- аудитория 123-2, «Виртуальная лаборатория», количество студенческих мест – 25, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: виртуальная лаборатория Parametric Technologies Corporation (3D Stereo Unit 1400x3000 на базе Arbyte CADStation WS 620 (15 мест), система трехмерной оцифровки Breuckmann optoTOP-HE, мультимедийное оборудование 2 единицы (проектор, TV).

Для реализации образовательного процесса и подготовке к выполнению квалификационной работы и выполнению научно-исследовательской деятельности используются лекционные, мультимедийные аудитории, оборудованные проекторами и ноутбуками, исследовательские и учебные лаборатории и компьютерный класс кафедры «Технология машиностроения».

При выполнении НИР аспиранты кафедры ТМС также имеют доступ к оборудованию научно-образовательного центра / Центр коллективного пользования (НОЦ/ЦКИ) (приказ по ВлГУ «Об организации технопарковой зоны/технопарка ВлГУ» №352/3 от 29.06.2007 г.).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 15.06.01 «Машиностроение» и направленности (профилю) подготовки «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Рабочую программу составил д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

д.т.н., профессор Гусев В.Г. \_\_\_\_\_



Рецензент: директор ООО «ПКС Центр», к.т.н. Смирнов А.А. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 10/1 от 03.06.15 года.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.06.01 «Машиностроение»

Протокол № 10/1 от 03.06.15 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_