

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б3.В.01**  
(индекс практики)

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 1**

по направлению подготовки (специальности)

22.06.01 Технологии материалов

направленность (профиль)

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 82 ЗЕ

**Распределение часов по семестрам  
(по учебному плану)**

Семестр/курс	1				Итого
Форма контроля Вид занятий	зачет				
Самостоятельная работа под руководством преподавателя					
Промежуточная аттестация					
Контактная работа	25				25
Иные формы	623				623
<b>Итого</b>	648				648

Программу НИД составил(и):

Зав.кафедрой НМиМ, профессор, д.т.н. Клевцов Г.В.

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование программы практики:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 22.06.01 Технологии материалов

**Срок действия программы практики до 01.10.2024 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019г.).

### 1. Цель и задачи научно-исследовательской деятельности

Целью научно-исследовательской работы студентов является формирование у выпускника способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научных и образовательных организациях, в аналитических подразделениях, компетенций в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности.

В результате освоения программы выпускники должны быть подготовлены к выполнению следующих видов и задач профессиональной научно-исследовательской работы:

- обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка теоретических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- выбор методов и средств, разработка инструментария эмпирического исследования, сбор, обработка, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации в соответствии с существующими требованиями.

### 2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа – дисциплины, относящиеся к различным циклам учебной программы подготовки бакалавра и магистра: Физика, химия, кристаллография и рентгенография, материаловедение; цикл дисциплин физических методов исследования: электронная и атомно-силовая микроскопия, механические испытания и др.

Научно-исследовательская работа необходима для подготовки и защиты кандидатской диссертации.

### 3. Место организации научно-исследовательской деятельности

Основными местом проведения НИР студентов являются лаборатории кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика», научно-образовательного центра «Физическое материаловедение и нанотехнологии» и лаборатории НИО-2 НИИ Перспективных технологий, а также лаборатории управления лабораторно-исследовательских работ ПАО «АвтоВАЗ».

### 4. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- умение на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и	-	Знать: количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами

<p>фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов (ПК-1)</p>		<p>металлов и сплавов</p> <p>Уметь: устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов</p> <p>Владеть: навыками установления количественной и качественной взаимосвязи химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов</p>
<p>- готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов (ПК-2)</p>	<p>-</p>	<p>Знать: влияние структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов</p> <p>Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов</p>
<p>- умением разрабатывать физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств (ПК-3)</p>	<p>-</p>	<p>Знать: физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств</p> <p>Уметь: разрабатывать физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств</p>

		Владеть: навыками разработки физико-химических процессов создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств
- готовность к теоретическим и экспериментальным исследованиям внешних (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин (ПК-4)	-	Знать: внешние воздействия (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
		Уметь: исследовать внешние (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) воздействия на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
		Владеть: навыками и готовностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям внешних (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
- способность к научно-обоснованному выбору наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений (ПК-5)	-	Знать: наиболее экономичные и надежные металлические материалы для конкретных технических назначений
		Уметь: обосновать выбор наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений
		Владеть: навыками и способностью к научно-обоснованному выбору наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений

### Основные этапы выполнения НИД:

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Научно-исследовательская деятельность 1	Методология научно-исследовательской деятельности. Особенность работы с научной литературой
Научно-исследовательская деятельность 2	Планирование, постановка и проведение эксперимента. Обработка и анализ полученных результатов

Научно-исследовательская деятельность 3	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Структура и форма представления результатов
Научно-исследовательская деятельность 4	Особенности представления автореферата диссертации. Особенности представления презентации. Подготовка доклада и ответы на вопросы оппонентов

## 5. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность студентов выполняется на протяжении всего периода обучения в аспирантуре. На первом году обучения она осуществляется одновременно с учебным процессом, на втором, третьем и четвертом году обучения – в процессе написания кандидатской диссертации.

Основными этапами НИР являются:

- 1) планирование НИР:
  - ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере;
  - выбор аспирантом темы исследования;
- 2) непосредственное выполнение научно-исследовательской работы;
  - формирование библиографии и источниковой базы;
  - написание реферата по избранной теме исследования;
  - подготовка статей, тезисов и докладов для выступления на научных конференциях, семинарах;
  - постановка и проведение экспериментов и исследований;
  - анализ и обработка результатов исследований;
- 3) корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами;
- 4) составление отчета о научно-исследовательской работе;
- 5) публичная защита выполненной работы.

Планирование НИР студентов по семестрам отражается в индивидуальном плане НИР аспиранта.

Результатом научно-исследовательской работы студентов в 1-ом семестре является выбор темы исследования, написание реферата или статьи по избранной теме и выступление с докладом на научных конференциях (института, университета и др.).

Результатом научно-исследовательской работы в 2-ом семестре является: утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования. Кроме того, в этом семестре осуществляется сбор фактического материала для проведения диссертационного исследования.

Результатом научно-исследовательской работы в 3-ем семестре является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

В 4 - 8 семестрах производится сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

На основании данного раздела Программы НИД научные руководители студентов разрабатывают Индивидуальные планы студентов, обучающихся в аспирантуре (план научно-исследовательской работы).

### Примерный план научно-исследовательской деятельности студента

№ п/п	Наименование планируемых работ, этапов выполнения кандидатской диссертации	Форма отчетности	Планируе мый срок	Отметки научного руководителя		
				о выпол- нении работ	дата	подпись
1	Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере.		1 – 2 недели 1 семестра.			
2	Выбор аспирантом темы исследования.	Сформулиро ванная тема.	3 – 4 недели 1 семестра.			
3	Написание реферата или статьи по избранной теме.	Статья.	5 – 6 недели 1 семестра.			
4	Выступление с докладом на научных конференциях (факультета, университета и др.).	Доклад	7-8 неделя 1 семестра.			
5	Составление план-графика работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации	План-график.	9 – 10 недели 1 семестра.			
6	Постановка целей и задач диссертационного исследования.	Поставленны е цели и задачи.	11 – 12 недели 1 семестра.			
7	Определение объекта и предмета исследования	Начало введения диссертации	12 – 13 недели 1 семестра			
8	обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы.	Введение и начало состояния вопроса диссертации.	13 – 14 недели 1 семестра.			
9	Подготовка и защита отчета по НИР за семестр 1.	Отчет, презентация.	15 – 16 недели 1 семестра.			
10	Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.	Список Литературы.	1 – 5 недели семестра 2.			
11	Подробный обзор	Оформленна	6 – 11			



№ п/п	Наименование планируемых работ, этапов выполнения кандидатской диссертации	Форма отчетности	Планируе мый срок	Отметки научного руководителя		
				о выпол- нении работ	дата	подпись
	литературы по теме диссертационного исследования.	я теоретическая часть диссертации.	недели семестра 2.			
12	Определение направлений экспериментальных исследований.		12 – 13 недели семестра 2.			
13	Постановка и проведение экспериментов и исследований.		14 – 15 недели семестра 2.			
14	Написание реферата или статьи.	Статья.	16 – 17 недели семестра 2.			
15	Выступление с докладом на научных конференциях (факультета, университета и др.).	Доклад.	17 – 18 недели семестра 2.			
16	Подготовка и защита отчета по НИР за семестр 2.	Отчет, презентация.	18 – 19 недели семестра 2.			
17	Постановка и проведение экспериментов и исследований.		1 – 6 недели семестра 3.			
18	Обработка результатов экспериментов	Оформленная экспериментальная часть диссертации.	7 – 12 недели семестра 3.			
19	Написание реферата или статьи по результатам экспериментов.	Статья.	12 - 13 недели семестра 3.			
20	Выступление с докладом на научных конференциях (факультета, университета и др.).	Доклад.	13 - 14 недели семестра 3.			
21	Подготовка и защита отчета по НИР за семестр 3.	Отчет за семестр 3.	14 - 15 недели семестра 3.			
22	Подготовка предварительного варианта диссертации.	Предварительный вариант диссертации.	4 – 8 семестры			

## 6. Критерии и нормы промежуточной аттестации

Для приема зачета по научно-исследовательской деятельности в семестре (НИД) на зачетной неделе организуется научно-исследовательский семинар для студентов аспирантуры. К участию в семинаре могут привлекаться представители работодателей и ведущие исследователи по профилю диссертации.

На научно-исследовательском семинаре:

а) студент представляет отчет о выполнении индивидуального плана: НИР, этапов выполнения кандидатской диссертации с приложением подтверждающих документов (публикаций, дипломов, сертификатов и др.), а также делает доклад о результатах своей работы (5-10 минут);

б) научный руководитель студента дает краткую характеристику выполнения студентом индивидуального плана за семестр;

в) проводится обсуждение итогов выполнения студентом НИР, дается оценка уровня приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся, также оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры, даются рекомендации по корректировке плана на следующий семестр, вносятся соответствующие записи в индивидуальный план студента. Индивидуальный план с внесенными изменениями копируется, копия остается у научного руководителя студента;

г) научный руководитель студента выставляет отметку о зачете по научно-исследовательской работе в семестре в зачетную ведомость.

Критерии и нормы оценки	
«зачтено»	Студент представил отчет о научно-исследовательской деятельности в семестре в соответствии с индивидуальным планом и заявленной тематикой, выступил с докладом на отчетном семинаре. Индивидуальный план выполнен полностью.
«не зачтено»	Студент не представил отчет о научно-исследовательской деятельности в семестре или индивидуальный план выполнен не полностью или студент представил доклад на отчетном семинаре с фундаментальными ошибками.

## 7. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы
Аттестация за 1-й семестр	
1	Согласовали ли Вы выбор научного руководителя?
2	Согласовали ли Вы с научным руководителем направление и тему НИР?
3	Расскажите кратко цели и задачи своей НИР?
4	Согласовали ли Вы с научным руководителем план выполнения НИР?
5	С какой литературой предложил вам ознакомиться научный руководитель?
Аттестация за 2-й семестра	
1	Выполнили ли Вы план выполнения НИР за 2 семестр?
2	Какие методики и установки Вы освоили в процессе выполнения НИР?
3	Какие основные научные результаты получены Вами в данном семестре?
4	Какие материалы вы подготовили к публикации в данном семестре?

5	С какими трудностями вы столкнулись при выполнении НИР?
6	Как видятся Вам пути решения этих трудностей? Какая нужна помощь?
Аттестация за 3-й – 4-й семестры	
1	Выполнили ли Вы план выполнения НИР за семестр?
2	Какие основные научные результаты получены Вами в данном семестре?
3	Какие материалы вы подготовили к публикации или опубликовали в семестре?
4	Ознакомились ли Вы с правилами оформления кандидатской диссертации?
5	Сформулируйте окончательную тему кандидатской диссертации.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

п/п	Контролируемые разделы (этапы) НИД	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Методология научно-исследовательской деятельности. Особенность работы с научной литературой	ПК-2, ПК-3	Вопросы зачета
	Планирование, постановка и проведение эксперимента. Обработка и анализ полученных результатов. Написание статей	ПК-2, ПК-4	Вопросы зачета
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Структура и форма представления результатов	ПК-2, ПК-5	Вопросы зачета
	Особенности представления автореферата диссертации. Особенности представления презентации. Подготовка доклада и ответы на вопросы оппонентов	ПК-1, ПК-5	Вопросы зачета

### 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 8.2.1. Задания на НИД

##### Задание №1:

- Исследовать «Какие мероприятия обеспечивают получение мелкого зерна аустенита при нагревании стали?»

**Задание №2:**

- Исследовать «Закаливалась ли малоуглеродистая сталь, в которой были Ni и Cr и в виде каких фаз эти элементы будут в закаленной стали?»

**Задание №3:**

- Исследовать «Упрочнение легированной стали после закалки + высокого отпуска выше, чем углеродистых сталей или нет и почему?»

**Задание №4:**

- Исследовать «Какие виды коррозии возможны в аустенитных сталях?»

**Задание №5:**

- Исследовать «Почему для повышения теплостойкости стали используют в качестве легирующих элементов тугоплавкие металлы?»

**Задание №6:**

- Исследовать «Какое количество Cr, введенного в сталь, повышает ее коррозионную стойкость скачкообразно?»

**Задание №7:**

- Исследовать «Какая сталь более стабильна к мартенситным превращениям при охлаждении: X18H9T или X18H10T и почему?»

**Задание №8:**

- Исследовать «Подвержена ли межкристаллитной коррозии сталь X18H9T и почему?»

**Задание №9:**

- Исследовать «Закаливают ли аустенитные стали в воде и для чего?»

**Задание №10:**

- Исследовать «Какие стали Вы выберете для изготовления ручных метчиков?»

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент представил отчет о научно-исследовательской деятельности в семестре в соответствие с индивидуальным планом и заявленной тематикой, выступил с докладом на отчетном семинаре. Индивидуальный план выполнен полностью.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не представил отчет о научно-исследовательской деятельности в семестре или индивидуальный план выполнен не полностью или студент представил доклад на отчетном семинаре с фундаментальными ошибками.

## **9. Образовательные технологии и методические указания по выполнению научно-исследовательской деятельности**

Занятия по научно-исследовательской работе проводятся с использованием традиционных и информационных образовательных технологий, применяются также технологии развития критического мышления и проектного обучения.

Технология традиционного обучения при помощи наглядных, словесных и практических методов обучения применяется как стандартная консультация. Данная образовательная технология имеет место при выборе студентом темы диссертации, составлении плана-графика работы над диссертацией, обсуждении результатов исследования и т.п.

## **Методические указания:**

### **Общие требования к оформлению научных статей**

1. В современные требования, предъявляемые к публикации научных статей, входит обязательное оформление на бумажных и электронных носителях. Рекомендуемый формат - \*.doc или \*.rtf (MS Word), шрифт - Times New Roman (14 кегль), с интервалом 1,5, с выравниванием по ширине и опцией «расстановка переносов». Поля – принятые по умолчанию для документов MS Word.

2. Представлять необходимо схемы, таблицы, рисунки, диаграммы, фотографии, перенеся их в документ MS Word в соответствующем месте текста. Обязательно включаются ссылки на них в текст работы.

3. Обычно научная статья состоит из вступления, основной части и заключения, что может и не отображаться графически. Примеры, иллюстрирующие текст и подтверждающие гипотезу исследователя, могут быть выделены графически жирным шрифтом или курсивом. Цитаты графически выделяются, если это способствует раскрытию темы исследования, курсив или жирный шрифт в этом случае обязательно должен оговариваться автором.

4. Размещают название статьи по центру первой страницы, далее укажите полностью ФИО автора (и соавторов) статьи (с указанием научных званий и степеней), ФИО научного руководителя исследования (при необходимости).

5. Указывают в работе ссылки на использованные научные и литературные источники. Оформляют их в едином формате с библиографическим списком в соответствии с действующим ГОСТ. Ссылки указываются в квадратных скобках с номером, приведенным в списке использованной литературы, сноски располагаются внизу страницы (Times New Roman, 10 кегль) и могут содержать: имя автора, название труда или книги, сведения об издании, выходные данные, номер страницы (стиха, строки/сведения об объеме источника (если ссылка на весь источник)).

6. Составляют библиографический список в конце статьи, указав кроме сведений, содержащихся в ссылке, физическую характеристику источника (научная, художественная литература и пр.), номер тома или выпуска (или информацию о документе, где был опубликован источник).

7. Объем научной статьи обычно не должен быть меньше 3-х машинописных страниц. Ученые секретари рекомендуют разбивать на несколько узкоспециализированных трудов статьи объемом более 15-25 машинописных страниц.

### **Как работать над диссертацией**

1. Сначала определитесь с темой написания диссертации. Выбирайте узкое направление, тему, в которой вы разбираетесь досконально. Изучите литературу, подберите источники по заданному направлению исследования, посоветуйтесь с научным руководителем. За период исследования нужно подобрать, изучить около 250 источников. Составьте развернутый план написания, обратите внимание на новые методы решения проблемы, актуальность выбранной темы.

2. Излагайте материал последовательно, в логичной взаимосвязи. Все тезисы должны быть научно обоснованными, приводите примеры и цитируйте выдержки монографий. Важно любое интересное открытие в области, на которую вы пишете диссертацию. Сохраняйте в ходе работы все черновики и публикации. Делайте выводы по главам, составляйте библиографический список по мере его подбора.

3. Не прерывайте работу по написанию, вам придется отстраниться от некоторых дел, работы, чтобы уделить достаточное количество времени научному труду. На введение отведите страниц 5, на решение проблемы и ее изучение страниц 100, список литературы составит 10-15, а методы 15. Обязательно по каждому пункту должны быть ваши научные публикации. По ходу написания делайте ссылки, позже, после того как выбудете редактировать ее, они могут быть смещены или перефразированы.

4. Обсуждайте с научным руководителем все вопросы по ходу написания работы.

5.Различают несколько видов работ, теоретические, исследовательские, проектные. Проблему нужно изучать тщательно, можно провести анализ работ предшественников, сделать собственные выводы об их деятельности.

6.Оформленную надлежащим образом работу оправьте на предварительное рассмотрение научным руководителем для составления рецензии.

**Структура диссертации выглядит следующим образом:**

Титульный лист (номер страницы не ставится)

Оглавление (не нумеруется, номер страницы ставится)

Введение (не нумеруется)

1. Название главы 1 (точки в конце предложения в заголовках любого уровня не ставятся!)

1.1 Название первого параграфа

1.2 .....

1.3 .....

Выводы по главе 1 (по желанию автора; если есть - не нумеруются)

2. Название главы 2

2.1. Название первого параграфа

2.2. ....

2.3 .....

Выводы по главе 2

.....

.....

Общие выводы (общие выводы по диссертации, не нумеруются)

Литература (не нумеруется)

1. ....

2. ....

Приложение 1 (не нумеруется, с новой страницы)

.....

Приложение 2 (не нумеруется, с новой страницы)

Благодарности - научному руководителю, кафедре, ... - по желанию автора (на новой странице, не входящей в нумерацию страниц диссертации).

**Памятка о рисунках и таблицах**

Рисунки и таблицы могут быть вставлены в текст, а могут располагаться на отдельных листах. Обычно на отдельную страницу выносят широкие рисунки или таблицы, ориентация которых не совпадает с ориентацией основных страниц. Страницы с рисунками и таблицами нумеруются как обычные.

Не следует выносить рисунки или таблицы в конец работы. Даже если рисунок или таблица вынесены на отдельную страницу, они должны встречаться рядом с первым упоминанием в тексте об этом рисунке или таблице.

Под каждым рисунком и каждой таблицей должна быть подпись с номером и пояснением.

**Памятка о стиле изложения**

Стиль работы должен быть академическим, без риторических вопросов, многоточий, обращений к читателю и лирических отступлений.

Речь должна идти от третьего лица. Не следует писать: “Я получил следующие результаты:...”. Надо писать: “Были получены следующие результаты:...”. Либо: “Автором были получены следующие результаты:...”. Либо: “В данной работе были получены следующие результаты:...”. И т.п.

Когда описываются текущее состояние дел в изучаемой области или научной группе, в которой выполнялась работа, следует использовать настоящее время. А когда речь идет о результатах, полученных лично автором, следует использовать прошедшее время. Например: “Имеющийся алгоритм Быстрого Преобразования Фурье не позволяет

осуществлять двумерное преобразование Фурье. Разработанный алгоритм позволил проводить такое преобразование”.

#### **Рекомендации по введению диссертации**

Сначала дается краткая характеристика области, в которой выполнена работа (1-3 предложения) и место в этой области конкретно раздела, по которому выполнялась работа.

Все важные утверждения должны быть подкреплены ссылками по форме: [1], [5-14], [1,3,7-9,21] и т.п. Нумерация ссылок сквозная по всей работе. Упомянутая первой ссылка должна иметь номер 1, вторая 2 и т.д. Допустимы альтернативные варианты цитирования литературы, но их следует применять лишь в случае, когда такая система ссылок принята в соответствующем научном сообществе. Использование этих вариантов обязательно должно быть одобрено научным руководителем.

Затем обосновывается актуальность работы:

а) научная новизна и теоретическая значимость

б) практическая значимость работы

При этом обычно упоминаются предыдущие труды научной группы в данной области, и обосновывается важность их развития в данной работе.

Далее идет фраза, которую лучше повторить дословно:

"В связи с этим целью данной работы являлось... (цель должна быть одна!)..."

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

...; (первая задача)

...: (вторая задача)

...

(Итого, от двух до пяти задач)

Конец введения - либо последняя сформулированная задача, либо несколько слов после нее - о путях решения задач. Размер введения бакалаврской работы 1 – 1.5 страницы (магистерской 1.5-2.5 страницы). В него не следует включать обзорный материал.

В диссертации, в конце введения следует добавить описание структуры диссертации. Либо она пишется на отдельной странице под заголовком «Аннотация». Например:

Во введении обоснована актуальность исследования, сформулирована цель работы и перечислены решаемые задачи.

В первой главе рассмотрена применяемая методика и проведен обзор литературы по ....

Во второй главе описана экспериментальная установка и ....

В третьей главе ...

В заключении диссертации сформулированы общие выводы по ...

#### **Рекомендации по содержанию диссертации**

В первой главе, как правило, излагаются известные результаты по направлению работы, и проводится их критический анализ. В том числе, возможно, с включением оригинальных результатов, полученных автором работы (диссертации). Все важные утверждения (за исключением тех, что основаны на результатах, полученных лично автором в данной работе) должны быть подкреплены ссылками.

Во второй главе экспериментаторы обычно описывают экспериментальную установку, используемые образцы, материалы, реактивы, приборы и методики.

Указываются параметры установки диапазоны и режимы измерений, ограничения используемых методик, погрешности. Описываются условия и порядок приготовления образцов. Обязательно приведения функциональной схемы установки, желательно наличие фотографий установки и ее важнейших узлов. Если какие-то части установки усовершенствованы автором, это следует в явном виде описать, чтобы не возникало неоднозначного или ошибочного мнения о вкладе автора в создании установки.

Теоретики и разработчики программных продуктов описывают использованные методики, способы расчетов, типы компьютеров и операционных систем, компиляторы, прикладные программы и т.п. – все, чтобы при необходимости можно было независимым образом однозначно воспроизвести полученные результаты. Далее, при необходимости, в конце главы указываются краткие выводы.

В третьей главе экспериментаторы обычно приводят, результаты измерений, а теоретики обосновывают полученные результаты. При этом как теоретикам, так и экспериментаторам следует по возможности сначала приводить фактические полученные результаты (графики, числа, формулы), и только потом в отдельном параграфе: а) обсуждать эти результаты; б) делать выводы; в) высказывать предположения.

Такие параграфы обычно называют «Обсуждение результатов». Следует понимать, что разные люди одни и те же результаты в зависимости от своих знаний и квалификации могут интерпретировать совершенно по-разному. Именно для возможности независимой оценки диссертации следует подробно описывать условия проведения экспериментов, численных расчетов и т.п. Поэтому надо стараться отделить "безусловную часть" (такая вот кривая, к примеру, получилась в результате измерений, либо - такая вот формула следует при сделанных предположениях).

В разделе «обсуждение результатов» надо объяснить (в том числе используя ссылки на литературу), что эта кривая или формула означает, что из нее следует, какие возникают вопросы и сомнения. Далее надо сделать выводы не дискуссионного характера (которые можно считать надежно обоснованными), а также высказать предположения дискуссионного характера (подчеркивая их дискуссионность употреблением слов "возможно", "вероятно", "как мы считаем" и т.п.).

В конце главы можно сделать «Краткие выводы по главе 3» максимально общего плана по полученным результатам.

Делать число глав больше трех имеет смысл только в диссертациях при очень большом объеме проделанной работы. Имейте в виду, что слишком большой объем текста обычно свидетельствует о неумении выделять главное и может рассматриваться как минус, а не плюс работы.

#### **Рекомендации по общим выводам диссертации**

Фактически их надо рассматривать как защищаемые положения. Выводы желательно нумеровать или выделять маркерами, их число не должно превышать 5-6. Каждый вывод должен быть начинаться с новой строки и состоять из одного - двух коротких предложений. На защиту можно выносить:

- а) экспериментальные результаты
- б) созданную экспериментальную установку
- в) разработанную экспериментальную методику, либо методику расчета
- г) получение формулы
- д) написанное программное обеспечение
- е) обнаруженные закономерности
- ж) решение проблемы, ответ на которую неизвестен, либо опровержение традиционного мнения

При защите кандидатской диссертации обязательно должны быть опубликованные работы автора. Список таких работ указывается в приложении диссертации и автореферате.

#### **Рекомендации по оформлению библиографического списка диссертации**

Библиографический список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления приведены ниже.

Книга с авторами:



Киселев, В.В. Анализ научного потенциала / В.В. Киселев, Т.Е. Кузнецова, З.З. Кузнецов. – М.: Наука, 1991. – 126 с.

**Сборники:**

1. Андреев, А.А. Определяющие элементы организации научно-исследовательской работы / А.А. Андреев, М.Л. Закиров, Г.Н. Кузьмин // Тез. докл. межвуз. конф. Барнаул, 14–16 апр. 1997 г. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1997.- С. 21–32.

**Официальные документы:**

Конституция (Основной закон) Российской Федерации: офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

**Диссертации:**

Фесенюк, М.В. Ударная вязкость и усталостная прочность металлических материалов после равноканального углового прессования: дис. канд. техн. наук: защищена 15.10.2014: утв. 10.03.2015 / М.В. Фесенюк. – М.: Изд-во СамГТУ, 2014. – 148 с.

**Автореферат диссертации:**

Фесенюк, М.В. Ударная вязкость и усталостная прочность металлических материалов после равноканального углового прессования: автореф. дис. канд. техн. наук: защищена 15.10.2014: утв. 10.03.2015 / М.В. Фесенюк. – М.: Изд-во СамГТУ, 2014. – 17 с.

**Статьи из журнала:**

Выбойщик, Л.М. Исследование структуры, механических свойств и коррозионной стойкости сварных соединений нефтепромысловых труб при различных режимах термической обработки / Л.М. Выбойщик, Р.С. Лучкин, С.Ю. Платонов // Деформация и разрушение материалов. 2009. №3.- С.24 – 29.

**Стандарты:**

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - Введ. 2004-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 47 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

**Рекомендации по оформлению приложений диссертации**

Текст приложения начинается с новой страницы. Озаглавляется: Приложение 1, Приложение 2 и т.д. Как правило, в приложения выносятся второстепенная по значимости информация, занимающая много места – исходные тексты программ, занимающие много места таблицы с данными и т.п. В приложении указывается также список опубликованных и представленных к публикации работ. Объем приложений не учитывается в объеме диссертации.

**Рекомендации по содержанию доклада кандидатской диссертации**

Начинать следует с актуальности темы.

После актуальности следует сформулировать цель работы и решаемые задачи (прямо по тексту работы.)

Далее рассказывать по очереди по решаемым задачам – в основном об оригинальных результатах, полученных докладчиком.

В конце четко сформулировать полученные результаты (прямо по тексту работы). Их можно заучить, но разрешается и зачитать.

### **Требования к оформлению автореферата**

Автореферат готовится студентом в объеме 1-го печатного листа (16 стр.); шрифт Times New Roman, 14 пт; межсимвольный интервал – обычный; межстрочный интервал – одинарный; цвет шрифта должен быть черным. Текст должен быть выровнен по ширине. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 15 мм (5 знаков). Он должен содержать точное указание темы и предприятия-заказчика, на примере которой выполняется диссертация, данные об авторе и научном руководителе диссертации, а также описание актуальности, научной новизны и практической значимости. В автореферате обязательно следует отразить цель и задачи исследования, объект исследования, методы исследования, личный вклад автора, а также дать характеристику основных этапов работы. Заключение должно совпадать с заключением диссертации. В конце указывается список публикаций по кандидатской диссертации.

### **Порядок предзащиты кандидатской диссертации**

Предзащита кандидатской диссертации, на которой студент докладывает о результатах своей научно-исследовательской деятельности, а также принимается решение о допуске аспиранта к защите кандидатской диссертации проводится не позднее, чем за месяц до защиты. К защите диссертации допускаются студенты, выполнившие все требования учебного плана и успешно прошедшие предзащиту.

### **Требование к публикациям по результатам предзащиты кандидатской диссертации**

По результатам предзащиты кандидатской диссертации должна быть представлена публикация (тезисы доклада, статья, заявка на патент и т.д.). Оформление материалов к публикации проводить по требованиям соответствующих издательств. Если материал принят к изданию, но еще не издан, то в автореферате указывается «Принято к публикации», с указанием числа и номера решения.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 10.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Клевцов Г. В.	Магистерская диссертация [Электронный ресурс]	Учебно-методическое пособие	2015	Репозиторий ТГУ
2.	Клевцов Г.В.	Физика и механика разрушения [Электронный ресурс]. Основы диагностики разрушения металлических материалов	Электронный учебник	2014	Репозиторий ТГУ

### 10.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Белкин, П.Н.	Механические свойства, прочность и разрушение твёрдых тел [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»

### 10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. — Электрон. журн. — Долгопрудный: МФТИ, 1998 — Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>.
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . — Режим доступа : apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004– . — Режим доступа : scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Москва : НЭБ, 2000– . — Режим доступа : elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842– . — Режим доступа : link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018– . — Режим доступа : sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- Cambridgeuniversitypress[Электронный ресурс] : журналы издательства. — Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018– . — Режим доступа : cambridge.org. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. — Москва : НЭИКОН, 2002– . — Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

### 10.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	договор № 931 от 23.09.2021, срок действия – до 27.09.2022

**10.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Е-214	Столы ученические двухместные , столы ученические, стол компьютерный, стол преподавательский, ПК, доска трехсекционная аудиторная (меловая), стул преподавательский, проектор мультимедийный ,экран для проектора, тумба выкатная
2	Лаборатория "Термообработка материалов" Учебная аудитория для проведения лабораторных работ Е-105	Столы ученические двухместные , стулья ученические , доска аудиторная (меловая), шкафы для учебных пособий, столы лабораторные, микроскоп металлографический, щит силовой
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д-409	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет