

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

Институт прикладной математики и информатики био- и нанотехнологий
Кафедра физики и прикладной математики

Жирнова Светлана Викторовна
Якунина Марина Владимировна

Методические указания
для самостоятельной работы студентов
по дисциплине
«Научно-исследовательская работа»
направление **12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**
программа «Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы»

Владимир-2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Компетенции, формируемые в результате научно- исследовательской работы	4
Место научно-исследовательской работы структуре магистерской программы	6
Организация научно-исследовательской работы.....	6
Этапы научного исследования.....	10
Формы аттестации по результатам научно-исследовательской работы	12
Структура отчета.....	13
Содержание отчета.....	14
Основные параметры форматирования при оформлении отчета.....	15
Список литературы	20
Приложение 1	21
Приложение 2	22
Приложение 3	23

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации для самостоятельной научно-исследовательской работы представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющий студенту оптимальным образом организовать процесс научных исследований. Настоящие методические указания разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии.

Целями научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление знаний и умений, приобретаемых студентами в результате освоения теоретических курсов и необходимых при исследовании, разработке, подготовке, организации производства и эксплуатации приборов или систем и адаптации технологий различного назначения, основанных на использовании лазерного излучения.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является важным средством повышения качества подготовки и воспитания специалистов, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса.

Современный специалист должен владеть не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определёнными навыками творческого решения практических задач, постоянно повышать свою квалификацию, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям. Эти качества необходимо формировать в вузе через активное участие студентов в научно-исследовательской работе, которая на современном этапе приобретает все большее значение и превращается в один из основных компонентов профессиональной подготовки будущего специалиста.

Компетенции, формируемые в результате научно- исследовательской работы

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи в научно-исследовательской деятельности:

- формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка нового или выбор готового алгоритма решения задачи;
- выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение оптических, фотометрических, электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- защита приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.

В результате научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные (универсальные), общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).;
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).
- способностью разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи (ПК-1);
- способностью выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов (ПК-2);
- способностью защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности (ПК-3);

Место научно-исследовательской работы структуре магистерской программы

Научно-исследовательская работа студентов по направлению подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии предусмотрена учебным планом в течение всего протяжении обучения в магистратуре и базируется на знаниях, приобретённых магистрами в рамках курсов профессионального цикла ООП подготовки магистров по направлению.

Знания и практические навыки, полученные при выполнении научно-исследовательской работы, могут быть применены для написания выпускной квалификационной работы.

Организация научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа проводится в лабораториях кафедры, базовой кафедры.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы студент должен быть ознакомлен со всеми этапами теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы, с современными методами и методиками научного исследования, техникой эксперимента и обработки его результатов, методами поиска научной информации, составления рефератов, обзоров и отчетов, выступления с докладами о проделанной работе, с реальными условиями работы в научных и производственных коллективах.

Научно-исследовательская работа является продолжением и углублением учебного процесса и организуется непосредственно на кафедрах. Базой организации научно-исследовательской работы являются научно-исследовательские работы на кафедре физики и прикладной математики и на базовой кафедре лазерных систем и комплексов, которые затрагивают фундаментальную и прикладную науку, технику, общественную

жизнь – все области, где возможно применение информационных технологий, прикладной математики, лазерной физики и нанотехнологий.

На кафедре физики и прикладной математики сложилось четыре направления, в соответствии с которыми осуществляется научная работа. По каждому из направлений работают свои научные группы:

1. Информационные и телекоммуникационные технологии

- группа «Технологии распознавания образов и цифровая обработка изображений»
- группа «Математическое моделирование экономической, управленческой и производственной деятельности»

2. Квантовая и нелинейная оптика

- группа «Квантовая оптика и нелинейная фотоника»

3. Лазерная физика и спектроскопия, лазерные нанотехнологии

- группа «Лазерно-плазменные методы получения наноматериалов»
- группа «Лазерная физика и нанотехнологии»

4. Математическое моделирование и проектирование высокотехнологичных изделий микроэлектронной техники специального назначения

- группа «Микроэлектронная техника в интенсивных пучках электромагнитного излучения»

Обычно в группу, занимающуюся решением определённой научно-технической задачи, включается несколько студентов, как правило, различных курсов. Это позволяет обеспечить преемственность, непрерывность и четкую организацию их работы. Работа проводится по плану-графику, утверждаемому научным руководителем. Руководство работой студентов осуществляют преподаватели, научные сотрудники, инженеры и аспиранты, работающие в группе.

Привлечение студентов к экспериментальной и теоретической работе в составе работающих научных групп позволяет получить навыки научной деятельности, интенсифицировать их научно-исследовательскую работу.

Научно-исследовательскую работу можно подразделить на следующие основные ступени:

Первая – научно-исследовательская работа студентов, встроенная в учебный процесс. Основной задачей является активизация процесса обучения. Содержание данного вида научной работы – изучение литературы, подготовка рефератов, докладов, курсовых работ и проектов, содержащих научно-исследовательские разделы.

При выполнении таких работ студент самостоятельно составляет план выполнения работы, подбирает необходимую литературу, проводит математическую обработку и анализ результатов, оформляет отчёт.

Вторая – самостоятельная научно-исследовательская работа студентов, дополняющая учебный процесс. Формы научной работы на этой ступени – участие студентов в научно-исследовательских работах, выполняемых преподавателями и научными работниками вуза, олимпиады, конкурсы, научные конференции, семинары.

Для организации данного вида научно-исследовательской работы студентов на кафедре в начале учебного года проводится общее собрание студентов и сотрудников кафедры. Здесь научные руководители знакомят студентов со своей научной работой, это позволяет студентам осознанно подойти к выбору темы исследования и научного руководителя.

Научный руководитель создает рабочую группу из числа студентов, пожелавших заниматься прикладными, методическими и поисковыми научными исследованиями. От научных руководителей требуется выявлять наиболее способных и талантливых студентов, оказывать им научно-методическую помощь в различных областях знания и практической деятельности.

Руководитель подбирает каждому члену рабочей группы тему исследования в рамках научного направления кафедры. Тема должна содержать элемент новизны, позволять студенту провести небольшое самостоятельное исследование. Задание определяется с учетом

индивидуальности студента, его склонности к теоретической или экспериментальной работе. Объем планируемой работы должен соответствовать времени, отведенному на научно-исследовательскую работу.

Учебно-исследовательская работа студентов включается в план семинарских занятий. Студенты готовят учебно-исследовательские работы. Лучшие работы заслушиваются на научных семинарах кафедры и рекомендуются на конкурсы, конференции.

Кафедра разрабатывает и утверждает следующую документацию по организации научно-исследовательской работы студентов в учебном процессе:

- тематику индивидуальных заданий;
- распределение студентов для проведения НИРС среди преподавателей кафедры;
- тематику курсовых и дипломных работ с элементами научных исследований;
- перечень лабораторных работ с элементами научных исследований;
- тематику домашних заданий научно-исследовательского характера;
- тематику индивидуальных заданий по НИРС на период производственных и преддипломных практик.

Задание на выполнение научно-исследовательской работы утверждается кафедрой. В задании необходимо указать наименование темы; изучаемый вопрос теории; рекомендуемые методы исследования; основную аппаратуру и установки; рекомендуемую литературу, необходимую для дальнейшего библиографического поиска.

Основой для формирования задания являются исследования, проводимые профессорско-преподавательским составом и аспирантами кафедры по тематике хозяйственных договоров, договорам о сотрудничестве, а также инициативные поисковые научно-исследовательские работы.

Полезно, чтобы задание на научно-исследовательскую работу студентов предусматривало знакомство, освоение и использование студентами общенаучных методов исследовательской работы, таких как эмпирические методы; теоретические методы, включающие способы исследования (дедуктивный, индуктивный, анализ, синтез), аксиоматический и исторический методы.

Содержание научно-исследовательской работы может быть различным, но оно должно представлять собой по объему соразмерную со временем, отведенным учебным планом на ее выполнение, но вполне самостоятельную часть реальной научно-исследовательской работы. Выполнение научно-исследовательской работы обязательно должно предусматривать использование метода исследований по базовым дисциплинам.

Выполнение более трудоемких тем может быть поручено группе из 2-3 студентов. При этом следует так распределять работу, чтобы можно было оценить индивидуальный вклад каждого студента в выполнение общей темы. Такая форма работы должна иметь общую экспериментальную задачу и методику исследования при совместной разработке темы и индивидуальности решения частных задач исследования.

Для обеспечения своевременного выполнения научно-исследовательской работы, осуществления оперативного контроля над выполнением работ и составлением отчета руководитель вместе со студентом составляет план работ. Хорошо продуманный и верно составленный план должен предусматривать все этапы исследования и являться также важным средством самоконтроля.

Этапы научного исследования

Применительно к прикладным научно-исследовательским работам содержание этапов научного исследования можно представить следующим образом:

1. Формулировка темы:

- общее ознакомление с проблемой, по которой следует выполнить исследование,
- изучение литературы и определение важнейших направлений исследований,
- составление краткого плана исследований, формулировка гипотезы, описывающей ожидаемые результаты,
- разработка научно-технического задания,
- составление календарного плана научных исследований,
- предварительная оценка ожидаемых результатов.
- формулирование цели и задач исследования.

2. Моделирование:

- изучение физической сущности (природы) процессов и явлений, определяющих основные качества исследуемого объекта,
- выполнение предварительных (поисковых) экспериментов,
- выбор и обоснование физической модели,
- разработка математической модели,
- получение аналитических выражений,
- теоретический анализ полученных закономерностей.

3. Экспериментальные исследования:

- разработка цели и задач эксперимента,
- планирование эксперимента,
- разработка методики программы исследований,
- выбор средств измерений,
- конструирование приборов, макетов, аппаратов, моделей, стендов, установок и других средств эксперимента,
- обоснование способов измерений,
- проведение эксперимента в лаборатории, на опытных участках, на заводах, в фирмах,

- обработка результатов измерений.
4. Анализ и оформление результатов научных исследований:
- общий анализ теоретико-экспериментальных исследований,
 - сопоставление экспериментов с теорией,
 - анализ расхождений,
 - уточнение теоретических моделей,
 - повторение дополнительных экспериментов и их анализ до тех пор, пока не будет достигнута цель исследования,
 - формулирование научных и производственных выводов,
 - составление научно-технического отчета,
 - рецензирование,
 - составление доклада.

Формы аттестации по результатам научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа завершается обязательным представлением отчета, сообщением на семинаре, конференции, написанием курсовой работы и т.д.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы производится в форме зачета с оценкой.

На зачетном занятии магистранты представляют отчет по научно-исследовательской работе и доклад, в котором должны быть отражены следующие разделы:

- характеристика состояния проблемы, сформулированной в задании на научно-исследовательскую работу;
- формулировку конкретной задачи в рамках рассмотренной проблемы, решение которой планировалось в ходе исследовательской работы;
- используемые методики для решения поставленных задач;
- основные результаты и выводы.

Зачетное занятие проводится на последней неделе обучения в семестре.

Структура отчета

В процессе работы над темой НИР студенту полезно вести индивидуальный план (Приложение 1). Индивидуальный план является основным первичным документом по НИР и основанием для подготовки отчета и допуска студента к защите. Индивидуальный план должен регулярно проверять руководитель.

Научно-исследовательская работа завершается обязательным представлением отчета, сообщением на семинаре, конференции, написанием курсовой работы и т.д. Отчет о проделанной научно-исследовательской работе студента должен являться итогом самостоятельной работы, связанной с разработкой теоретических вопросов, с проведением экспериментальных и проектных исследований для решения актуальных научно-технических.

Примерная структура отчета включает:

- титульный лист (Приложение 2);
- лист задания на научно-исследовательскую работу (Приложение 3)
- оглавление;
- введение;
- литературный обзор с постановкой задачи исследования;
- характеристику объекта исследования;
- методику исследования;
- экспериментальную часть;
- описание полученных результатов;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения.

Объем (без приложений) не должен, как правило, превышать 50 страниц. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде карт, схем, рисунков, графиков.

Содержание отчета

Введение – вступление к изложению сущности работы. Оно должно содержать оценку современного состояния описываемой темы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работ по данной теме и решения выбранного вопроса, сведения о научной ценности темы.

Во *введении* работы должны быть сформулированы: цель работы; основные задачи исследования; район проведения исследований; источники получения основных материалов (организации, творческие коллективы, самостоятельные исследования); перечень видов и объем исследований, выполненных студентом самостоятельно или в составе творческого коллектива. Если студент выполнял исследования в составе творческого коллектива, то необходимо указать свой вклад в общее исследование.

Реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию студента. Эта часть включает состояние вопроса, обоснование выбора цели и методики исследования.

Самостоятельная исследовательская часть должна свидетельствовать об уровне профессиональной подготовки и об умении автора оценивать выбранную методику получения, обработки, анализа и интерпретации материала.

В *заключении* автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, субъективные и объективные причины, не позволившие выполнить намеченные задачи полностью, дать рекомендации к

дальнейшим исследованиям. Заключение отражает оценку работы и включает рекомендации по практическому использованию её результатов.

В приложения могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: графики, таблицы заимствованного фактического материала, промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ, большой по объему наглядный экспериментальный материал, протоколы экспериментов и т.п.

Основные параметры форматирования при оформлении отчета

Оформление отчета и иллюстративного материала должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к материалам, предлагаемым к опубликованию в печати. ВКР выполняется на стандартных листах бумаги формата А4 (210x297 мм).

Размер шрифта:

строчные буквы – не менее 2 мм в высоту, т.е. для шрифта Times New Roman минимальный размер – 14 пт¹.

Шрифт заголовков – как правило на 2 пт больше, чем в основном тексте, т.е. для шрифта Times New Roman – 16. Для заголовков лучше использовать шрифт, отличный от основного текста, например, ARIAL. Расположение заголовков – в центре страницы

Формулы:

прописные буквы и цифры – 7-8 мм;

строчные буквы – 4 мм;

показатели степеней, индексы – не менее 2 мм.

Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов

¹ В полиграфии в качестве стандартной единицы измерения размера шрифта используется пункт. В дюйме 72 пункта, 1 пт равен 0,035 см.

следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия.

Количество строк: на странице должно быть 28-32 строки.

Количество знаков: в строке – 60-64; на странице (полностью заполненной) – 1800-1960.

Междустрочные интервалы:

в основном тексте: машинописный – двойной;

компьютерный должен обеспечивать расположение на странице нормативного количества строк, например, полуторный при использовании шрифта Times New Roman 14 пт;

в заголовках, сносках: должен быть равен междустрочному интервалу в основном тексте;

между заголовками разных уровней, от заголовка до текста: интервал должен быть в 1,5 раза больше интервала в основном тексте страницы.

Поля страницы:

левое – не менее 3 см,

правое – не менее 1 см,

нижнее – 2 см,

верхнее – 2 см.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами. Номера страниц необходимо проставлять, начиная с оглавления, в правом нижнем углу. Страницы, на которых располагаются только рисунки и таблицы, необходимо включать в общую нумерацию.

Текст основной части работы в соответствии с планом делится на разделы (главы), подразделы (параграфы) и пункты.

Введение, главы, заключение следует начинать с новой страницы. Заголовки глав размещаются на листе прописными буквами (или жирными буквами). При этом слово "Глава" (раздел) перед ее номером не пишется.

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами. Точка в конце заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, то они разделяются одной точкой. Номера перед введением и заключением не ставятся.

Параграфы в пределах каждой главы и пункты в пределах параграфа нумеруются арабскими цифрами. Номер параграфа состоит из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой. В конце номера параграфа должна быть точка, например, "1.3." (третий параграф первой главы). Номер пункта состоит из номера главы, номера параграфа и пункта, разделенных точками. В конце номера тоже ставится точка, например "2.2.3." (третий пункт второго параграфа второй главы).

Номер главы или параграфа ставится в начале заголовка, номер пункта – в начале заголовка или первой строки абзаца, которым начинается соответствующий пункт. Цифра, указывающая номер пункта, не должна выступать за границу абзаца.

Ссылки на литературные источники в тексте рекомендуется указывать в квадратных скобках, где ставится порядковый номер источника по списку использованной литературы и страница источника. Например [10, с.35].

Насыщенность букв и знаков должна быть равной в пределах строки, страницы и всей работы. Текст размещается на одной стороне листа.

Оформление таблиц и иллюстраций

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц. Каждая таблица имеет содержательный заголовок. Заголовок помещают под словом "Таблица". Слово "Таблица" и заголовок начинают с прописной буквы. Заголовок не подчеркивают.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовками, и с прописных, если они самостоятельные.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота дипломной работы или с поворотом на 90° по часовой стрелке.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы.

Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами "то же", а далее – кавычками.

Пример оформления таблицы:

Текст отчета. Данные приведены в табл. 5.2.

или

Текст отчета. Исходя из данных (см. табл. 5.2) можно сделать вывод ...

Таблица 5.2.

Основные характеристики излучателя

Продолжение текста работы.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

При ссылке на таблицу указывают ее полный номер и слово "Таблица" пишут в сокращенном виде, например, табл. 1.2.

Все иллюстрации, графики, диаграммы обозначаются словом "Рис." и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах главы, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Номер рисунка

должен состоять из номера главы и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например, Рис. 1.2 (второй рисунок первой главы).

Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте работы. При ссылке на рисунок следует указывать его полный номер. Каждый рисунок сопровождается содержательной подписью, которая пишется под рисунком в одну строчку с номером, выравнивается по центру.

Рисунки должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота выпускной квалификационной работы или с поворотом по часовой стрелке.

Допускается сквозная нумерация таблиц и рисунков.

Выполнение библиографических описаний

Библиографическое описание источника оформляется по общепринятым правилам описания произведений печати (ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления).

Образец оформления:

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астайкин А.И. Основы оптоэлектроники: Учебное пособие / А.И.Астайкин, М.К.Смирнов.- М.: Высш. Школа, 2007.- 277 с., ил.
2. Воронков Э. Н., Гуляев А. М. и др. Твердотельная электроника. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 320 с.
3. Козинцев, В.И. Основы импульсной лазерной локации: Учебное пособие для вузов / В.И. Козинцев, В.М. Белов, В.М. Орлов и др.; под ред. В.Н. Рождествина. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.- 512 с.

Список литературы

1. Килов, А. С. Основы научных исследований / А.С. Килов. – Оренбург.: Изд-во гос. ун-та, 2002. – 78 с.
2. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров). ИНФРА-М, 2011. — 265 с.
3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2012. — 280 с.
4. Общие требования к выпускным квалификационным работам на факультете прикладной математики и физики / сост. Е. В. Хмельницкая ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 48 с.
5. Организация практик на ФПМФ. Направления 200400 «Оптотехника», 200500 «Лазерная техника и лазерные технологии», 200700 «Фотоника и оптоинформатика», 222900 «Нанотехнологии и микросистемная техника»: метод. указания / Владим. гос. ун-т; сост. А. А. Заякин, Е. В. Хмельницкая. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. – 34 с.
6. Основы научных исследований / В. И. Крутов [и др.] – М. :Высшая школа, 1989. – 399 с.
7. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 287 с.
8. Руководства пользователя экспериментальными установками, лазерными комплексами и диагностическим оборудованием, расположенными в учебно-научных лабораториях ИПМИБН.

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

СОГЛАСОВАННО:

УТВЕРЖДАЮ:

*Научный руководитель магистерской
программы*

Заведующий кафедрой

(Ф.И.О.)

(наименование кафедры)

(подпись)

(подпись)

(Ф.И.О.)

« _____ » _____ 20__ г.

« _____ » _____ 20__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН
РАБОТЫ СТУДЕНТА, ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРОГРАММЕ
ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ
(очная форма обучения)**

(Фамилия, Имя, Отчество)

Направление подготовки: _____

(шифр, наименование)

Магистерская программа: _____

Руководитель магистерской программой: _____

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

ОТЧЕТ
о научно-исследовательской работе

Студента

Института прикладной математики и информатики,
 био- и нанотехнологий

Направления 12.04.05 лазерная техника и лазерные технологии

Тема работы:

**Определение трибологических характеристик материалов штамповой
оснастки после проведения лазерного термоупрочнения**

Научный руководитель _____

Владимир-2015 г.

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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____ С.М.Аракелян
“ ” _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ
СТУДЕНТА**

Студенту: _____ Группа: _____

Научный руководитель: _____

(Фамилия И.О., место работы, должность)

1. Тема работы: _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы: _____.20__ г.

3. Содержание работы _____

4. Исходные данные _____

5. Содержание отчета _____

6. Перечень графического материала _____

7. Исходные библиографические источники _____

9. Дата выдачи задания: _____

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____