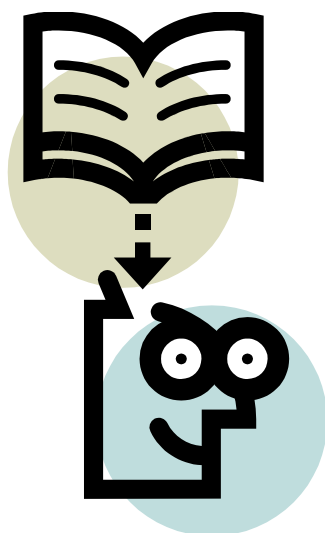


Владимирский государственный университет

**Методические указания для
самостоятельной работы студентов при
выполнении выпускной квалификационной
работы по направлению 200500.62 –
лазерная техника и лазерные технологии**



Владимир 2015

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ 200500.62 – ЛАЗЕРНАЯ
ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Составители
А.А. ЗАЯКИН
Е.В. ХМЕЛЬНИЦКАЯ
О.В. ПОЛУНИНА

Владимир 2015

УДК 378.1

ББК 74.58

О-27

Рецензент

Доктор технических наук, профессор кафедры управления
и информатики в технических и экономических системах

Владимирского государственного университета

С.И. Малафеев

Печатается по решению редакционно-издательского совета

Владимирского государственного университета

Методические указания для самостоятельной работы студентов при выполнении выпускной квалификационной работы по направлению 200500.62 – лазерная техника и лазерные технологии / сост. А.А. Заякин, Е.В. Хмельницкая, О.В. Полунина ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2015. – 50 с.

Рассматриваются основные требования к выпускным квалификационным работам, приводятся образцы оформления выпускной квалификационной работы, основных документов. Направлены на повышение качества выполнения выпускных квалификационных работ.

Предназначены для студентов-выпускников направления 200500 – лазерная техника и лазерные технологии, также могут быть полезны студентам других специальностей.

Библиогр. : 14 назв.

УДК 378.1

ББК 74.58

Введение

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с основополагающими документами: "Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов в Российской Федерации"; "Федеральный государственный образовательный стандарт подготовки бакалавров по направлению 200500.62 "Лазерная техника и лазерные технологии" (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 сентября 2010 г. N 855) и устанавливают общие требования, структуру, правила оформления и оценку выпускных квалификационных работ.

Итоговая государственная аттестация выпускника бакалаврской программы 200500.62 "Лазерная техника и лазерные технологии" является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация бакалавра включает защиту выпускной квалификационной работы. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом, и к продолжению образования в магистратуре.

1. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.1. Выбор и утверждение тем работ

Выпускная квалификационная работа по направлению 200500.62 – это законченная разработка, содержащая решение теоретической и (или) практической задачи в области лазерной техники и лазерных технологий. В ней должны быть отражены умения выпускника решать задачи в научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой, деятельности.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям к профессиональной подготовке бакалавра по направлению "Лазерная техника и лазерные технологии". Тема работы должна отражать особенности подготовки студента и соответствовать запросам и нуждам предприятия, являющегося базой для выполнения работы или местом будущей работы. Формулировка темы должна кратко отражать суть квалификационной работы.

Основой квалификационной работы, как правило, служат материалы, полученные студентом при прохождении практики. Поэтому предварительная формулировка тем выпускной квалификационной работы определяется при подготовке к практике. Утверждение тем работ в окончательной формулировке и закрепление научных руководителей проводится на заседании выпускающей кафедры после защит отчетов по практике.

Тему работы, как правило, предлагает научный руководитель студента, но она может быть также рекомендована организацией, в которой будет проходить практика, или её выбирает сам студент в рамках профилизации.

В качестве руководителя выпускной квалификационной работы бакалавра могут быть назначены преподаватели и сотрудники кафедры физики и прикладной математики, а в качестве научных консультантов – специалисты организаций, в которых студент будет проходить практику.

Выпускные работы являются учебно-квалификационными, при их выполнении студент должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне научно-исследовательские и практические задачи, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Продолжительность подготовки выпускной квалификационной работы определяется учебным планом. Для подготовки выпускной работы бакалавра выделяется 8 недель в конце восьмого семестра.

1.2. Виды выпускных квалификационных работ

Выпускные квалификационные работы бакалавров представляют собой самостоятельно выполненные студентом выпускного курса научные исследования по направлению 200500.62 "Лазерная техника и лазерные технологии".

Выпускная квалификационная работа бакалавра основывается на данных, полученных в период производственной практики, при экспериментальных лабораторных исследованиях. Работа должна отражать способность студента к квалифицированному обобщению данных, знание аппаратно-методической базы исследования, умение использовать стандартные методы обработки экспериментальных материалов, владение базисными знаниями математических наук.

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению "Лазерная техника и лазерные технологии" содержит решение теоретической и (или) прикладной задачи, может быть выполнена по следующим группам тем:

1. Моделирование оптимальной системы функциональных блоков твердотельных и газовых лазеров.
2. Моделирование физических процессов взаимодействия лазерного излучения с объектом.
3. Исследование принципов и основных закономерностей работы лазерных приборов и устройств.

4. Исследование особенностей распространения лазерного излучения в различных средах.

5. Разработка конструкции излучателя лазера с заданными техническими характеристиками.

6. Разработка конструкции лазерного измерительного преобразователя, основанного на одном из физических эффектов.

7. Создание конструкции для исследования какого-либо физического явления с использованием когерентных свойств лазерного излучения.

Выпускные квалификационные работы подлежат защите на заседании Государственной аттестационной комиссии. На защиту работа представляется в виде машинописной рукописи с необходимым иллюстративным материалом. Квалификационной работой не может служить опубликованная научная статья, какой-либо программный продукт, доклад на научной конференции.

1.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Темы выпускных квалификационных работ:

1. Адаптация комплекса лазерной маркировки LDesigner для селективного лазерного спекания.
2. Вейвлет-анализ динамических оптических изображений области лазерного воздействия.
3. Визуализация лазерно-индуцированных гидродинамических процессов в жидкости.
4. Влияние легирования наночастицами на оптические свойства материалов.
5. Восстановление формы свободной поверхности фотополимеризующегося композита на основе синтеза оптических изображений.
6. Изготовление методом лазерной стереолитографии элементов конфокальных коллиматоров.

7. Изготовление методом лазерной стереолитографии элементов рентгеновской оптики.
8. Излучательная подсистема на основе лазерных светодиодов для стереолитографа класса ЛС- 250.
9. Измерение концентрации фтористого водорода в атмосфере методом диодной лазерной спектроскопии.
10. Изучение возможностей теневых методов для диагностики гидродинамических процессов.
11. Исследование влияния лазерной ударной обработки на микротвёрдость материала.
12. Исследование влияния лазерной ударной обработки на шероховатость поверхности материала.
13. Исследование влияния распределения плотности мощности и величины перекрытий дорожек на равномерность структуры и твердость упрочненного слоя при лазерном упрочнении без оплавления поверхности.
14. Исследование возможностей криолазерной хирургии.
15. Исследование возможности экспресс-измерения степени обогащения гексафторида урана на основе диодных лазеров среднего ИК-диапазона.
16. Исследование динамики разрушения поверхности материалов под действием коротких лазерных импульсов.
17. Исследование и разработка технологии и оснащения лазерной пробивки микроотверстий цилиндрической и конической формы в тонколистовом металле.
18. Исследование методов юстировки лазеров с малым объёмом активной среды.
19. Исследование наноструктурирования поверхности тугоплавких металлов фемтосекундным лазерным излучением.
20. Исследование поверхностей материалов, обработанных лазерным излучением, при помощи электронного микроскопа.
21. Исследование пространственного распределения и временного изменения температуры в области лазерного воздействия на

поверхности различных материалов с помощью микропиromетра МП-1001.

22. Исследование процесса лазерного термического упрочнения лезвийного инструмента.
23. Исследование процессов селективного лазерного спекания металлопорошковых композиций при импульсно-периодических воздействиях.
24. Исследование резки неметаллических материалов излучением CO₂-лазера.
25. Исследование формирования структур на поверхности полупроводников под воздействием излучения фемтосекундной длительности.
26. Лазерная диагностика области воздействия ультракоротких лазерных импульсов на поверхность вещества.
27. Лазерное разрушение оптически прозрачной среды в окрестности точки фазового перехода кристалл-жидкость.
28. Лазерный синтез микро- и наноструктурированных металлоуглеродных материалов.
29. Моделирование распространения оптических импульсов в пространственно-периодических нелинейных средах.
30. Моделирование распространения сверхкоротких оптических импульсов в сложноструктурированных оптических волокнах и когерентных резонансных средах.
31. Нелинейное управление распространением диссипативных солитонов в допированных волноводах
32. Определение амплитуды и частоты колебаний (вращения) объекта, зондируемого лазерным локатором.
33. Определение морфологических свойств наноструктур, образующихся на поверхности графитовых материалов при лазерном воздействии с помощью методов зондовой микроскопии.
34. Определение трибологических характеристик материалов штамповой оснастки после проведения лазерной закалки.
35. Отработка технологии лазерной очистки металлических поверхностей.

36. Поляризация трёхмодовых квантовых оптических систем.
37. Построение трехмерных изображений в стекле при помощи комплекса LaserArt 50U.
38. Проектирование волоконно-оптической мультисервисной сети.
39. Проекционный микроскоп с лазерной подсветкой.
40. Разработка и исследование двулучевой лазерной сварки для газонефтяной промышленности.
41. Разработка и исследование технологии лазерной наплавки толкателей в дизельных двигателях.
42. Разработка методов управляемого лазерного напыления материалов.
43. Разработка прототипа биотехнического устройства на основе лазерной стереолитографии для лечения ишемизированных участков миокарда.
44. Разработка технологии лазерной маркировки металлических и диэлектрических материалов.
45. Разработка технологии резки деталей из пластика на лазерном технологическом комплексе ТЛ-1000.
46. Разработка технологии резки стали различных марок на лазерном технологическом комплексе ТЛ-1000.
47. Расчёт и разработка системы транспортировки фокусировки излучения для упрочнения деталей сложной формы.
48. Селективное лазерное спекание порошковых металлополимерных материалов.
49. Управляемый синтез тонких пленок и покрытий из лазерно-индуцированной плазмы.
50. Формирование наноструктур с заданным геометрическим распределением под действием лазерного излучения.
51. Формирование покрытий методом абляции при воздействии УКИ на мишени различного типа.
52. Четырехволновое смешение при атомно-оптических взаимодействиях в многоуровневых средах.
53. Численное моделирование распределения интенсивности по сечению лазерного пучка.

54. Экспериментальное исследование взаимодействия излучения неодимового лазера со стеклоуглеродом с помощью лазерного монитора.
55. Экспериментальное исследование лучевой прочности оптических стёкол методом зондовой микроскопии.
56. Экспериментальное исследование распределения температуры в области лазерного воздействия при помощи микропирометра.
57. Экспериментальное исследование формы свободной поверхности фотополимеризующегося композита в процессе изготовления детали.

1.4. Проведение защиты выпускных квалификационных работ

Защита выпускной квалификационной работы проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса высшего учебного заведения, и представляет заключительный этап аттестации выпускников на соответствие требованиям ГОС.

Необходимым условием допуска к защите является наличие отзыва руководителя. Руководитель составляет отзыв после предъявления студентом полностью оформленной работы. В отзыве, как правило, дается общая оценка работы студента в ходе выполнения выпускной квалификационной работы, оценивается степень самостоятельности, соблюдение графика работы, соответствие представленного материала выданному заданию, уровень теоретической подготовки и способность практически применять имеющиеся знания, качество и практическое значение работы. Руководитель может отметить склонность студента к определенным видам деятельности (например к исследовательской). Отзыв завершается рекомендацией о допуске работы к защите и предлагаемой оценкой (прил. 7).

Рецензирование выпускной квалификационной работы осуществляет специалист, имеющий высшее образование, не являющийся сотрудником выпускающей кафедры. В рецензии должна быть подтверждена (или не

подтверждена) актуальность темы выпускной квалификационной работы, в сжатой форме раскрыто основное содержание работы, отмечены достоинства и недостатки (прил. 8).

Рецензент обращает внимание на логику изложения материала, завершенность проектных решений, практическую значимость результатов и возможность их использования в конкретных условиях, научно-исследовательский характер и новизну идей, целесообразность опубликования. При наличии качественной исследовательской части рецензент дает рекомендации по дальнейшему обучению студента в магистратуре.

Рецензент дает однозначную оценку выпускной квалификационной работе ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "работа требует доработки").

Студент представляет на выпускающую кафедру законченную и оформленную работу вместе с отзывом руководителя и рецензией. Указанные материалы студент лично представляет заведующему кафедрой в специально отведенное для этого время с целью прохождения процедуры допуска к защите. Заведующий кафедрой накладывает соответствующую резолюцию на титульный лист работы. Без официального допуска квалификационные работы к защите не принимаются.

После получения допуска к защите студент самостоятельно готовится к ней: составляет текст доклада, при необходимости тиражирует иллюстративные материалы и т.д. В Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) студент представляет следующие материалы:

1. Пояснительную записку.
2. Графические материалы (обычно не менее семи листов).
3. Отзыв руководителя.
4. Рецензию.

Студент имеет право представить и другие материалы, которые могут способствовать более успешной презентации и защите квалификационной работы (авторские свидетельства, сведения о полученных дипломах и наградах на различных выставках, о публикациях и т.п.).

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов полного списочного состава комиссии, утвержденного руководством вуза.

Выпускник в течение 10 минут делает доклад, в котором обосновывает выбор темы, ее актуальность, цели и задачи; излагает основные результаты, способы и методы их получения; показывает новизну, используемый отечественный и зарубежный опыт, эффективность, реальность, практическую значимость и полученные технические и экономические показатели. Доклад иллюстрируется представленными на защиту графическими материалами (презентация в формате MS PowerPoint, которая в распечатанном виде должна быть предоставлена также каждому члену ГЭК), плакатами, макетами, программами на ЭВМ, другими видеоматериалами.

После доклада защищающегося все присутствующие на заседании могут задать ему вопросы. Затем зачитываются отзывы руководителя и рецензента, и выпускнику предоставляется возможность ответить на высказанные замечания или вопросы.

Окончательное решение по оценке выпускной квалификационной работы и оценке уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям ГОС, проверяемым при защите, ГЭК принимает на закрытом заседании. Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в соответствующий протокол.

Кроме оценки в протоколе отмечают практическое значение выполненной работы, элементы научного исследования, степень самостоятельности решения поставленных вопросов и др. Члены ГЭК выносят рекомендацию об обучении данного студента в магистратуре. По окончании совещания председатель ГЭК публично объявляет оценки и выводы комиссии всем присутствующим.

Студент, не представивший работу в ГЭК или получивший при защите оценку "неудовлетворительно", отчисляется из университета с выдачей ему академической справки установленного образца. При наличии уважительных причин ректор университета может увеличить срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более чем на один год.

Защищенные выпускные квалификационные работы передают в архив университета по реестру в установленном порядке.

2. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

2.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна показать умение студента самостоятельно решать конкретную практическую или научно-исследовательскую задачу. Тема выпускной квалификационной работы устанавливается приказом по университету на основании личного заявления студента (прил. 1) и представления кафедры.

Структура выпускной квалификационной работы

Структура работы включает:

- титульный лист (прил. 2);
- задание на выпускную квалификационную работу (прил. 3);
- аннотацию на русском и иностранном языках (прил. 4);
- оглавление (прил. 5);
- введение;
- литературный обзор с постановкой задачи исследования;
- характеристику объекта исследования;
- методику исследования;
- экспериментальную часть;
- описание и обсуждение полученных результатов;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения.

Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде схем, рисунков, графиков.

Содержание выпускной квалификационной работы

Во *введении* работы должны быть сформулированы: цель работы, её актуальность; область проведения исследований; источники получения основных материалов (организации, творческие коллективы, самостоятельные исследования); перечень видов и объем исследований,

проведенных студентом самостоятельно или в составе творческого коллектива. Если выпускник выполнял исследования в составе творческого коллектива, то необходимо указать его вклад в общее исследование.

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.

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 умении автора оценивать выбранную методику получения, обработки, анализа и интерпретации материала. Самостоятельная часть должна составлять не менее $\frac{1}{2}$ объема работы.

В *заключении* автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, дать рекомендации к дальнейшим исследованиям. Заключение отражает оценку работы и включает рекомендации по практическому использованию её результатов.

В *приложения* при необходимости следует включить результаты патентного поиска (прил. б), также 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.

Обозначение выпускной квалификационной работы

Каждой выпускной квалификационной работе присваивается свое обозначение, структура которого включает:

- код организации-разработчика (университета) – *ВлГУ*;

- код направления – *200500. 62*;
- двухзначный порядковый номер студента – *07*;
- двухзначный порядковый номер документа (пояснительной записке присваивается нулевой регистрационный номер, далее по порядку нумеруются все документы графического материала, затем все листы иллюстративного материала);
- двухзначный шифр документа (например, ПЗ – пояснительная записка, ДИ – иллюстративный материал, ВО – чертеж общего вида, СБ – сборочный чертеж) .

Например, *ВлГУ. 200500. 62. 07. 00 ПЗ* – для направления 200500.62 "Лазерная техника и лазерные технологии", 07 – номер студента в списке группы, 00 – порядковый номер для пояснительной записки, шифр которой ПЗ.

2.2. Язык и стиль научной работы

Язык и стиль научной работы как часть письменной научной речи сложились под влиянием академического этикета, суть которого заключается в интерпретации собственной и привлекаемых точек зрения с целью обоснования научной истины.

Для научного текста характерна смысловая законченность, целостность и связность, в него включаются только точные, полученные в результате теоретического анализа, длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обуславливает и точность их словесного выражения, использование специальной терминологии.

Благодаря специальным терминам достигается возможность в краткой и экономной форме давать развернутые определения и характеристики научных фактов, понятий, процессов, явлений.

Нельзя употреблять вместо принятых в данной науке терминов слова и выражения, распространенные в определенной профессиональной среде. Профессионализмы – это не обозначения научных понятий, а условные наименования реалий, используемые в среде узких специалистов и

понятные только им. Это своего рода их жаргон. В основе такого жаргона лежит бытовое представление о научном понятии.

Для образования превосходной степени чаще всего используются слова "наиболее", "наименее". Не употребляется сравнительная степень прилагательного с приставкой "по" (например, "повыше", "побыстрее"), а также превосходная степень прилагательного с суффиксами -айш-, -ейш-, за исключением некоторых терминологических выражений, например "мельчайшие частицы вещества".

Глагол и глагольные формы в тексте научных работ несут особую информационную нагрузку. Авторы обычно пишут "рассматриваемая проблема", а не "рассмотренная проблема". Основное место в научном тексте занимают формы несовершенного вида и настоящего времени глагола, так как они не выражают отношение описываемого действия к моменту высказывания.

Обязательным условием объективности изложения материала является также указание на то, каков источник сообщения, кем высказана та или иная мысль, кому конкретно принадлежит то или иное выражение. В тексте это условие можно реализовать, используя специальные вводные слова и словосочетания (по сообщению; по сведениям; по мнению; по данным; по нашему мнению и др.).

Сугубо деловой и конкретный характер описаний изучаемых явлений, фактов и процессов почти полностью исключает индивидуальные особенности слога, эмоциональность и изобретательность. В настоящее время в научной речи уже довольно четко сформировались определенные стандарты изложения материала. Так, описание экспериментов делается обычно с помощью кратких страдательных причастий. Например: "Было выделено 15 структур...". Использование подобных синтаксических конструкций позволяет сконцентрировать внимание читателя только на самом действии. Субъект действия при этом остается необозначенным, поскольку указание на него в такого рода научных текстах является необязательным.

Стиль письменной научной речи – это безличный монолог. Поэтому изложение обычно ведется от третьего лица, так как внимание сосредоточено на содержании и логической последовательности

сообщения, а не на субъекте. Авторское "я" как бы отступает на второй план. Сейчас стало неписанным правилом, когда автор работы вместо личного местоимения "я" употребляет местоимение "мы".

Употребляется также форма изложения от третьего лица (например "автор полагает..."). Аналогичную функцию выполняют предложения со страдательным залогом (например, "Разработан комплексный подход к исследованию..."). Такой залог устраняет необходимость в фиксации субъекта действия и тем самым избавляет от необходимости вводить в текст работы личные местоимения.

Качествами, определяющими культуру научной речи, являются точность, ясность и краткость.

Смысловая точность – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключенной в тексте работы информации. Очень часто точность нарушается в результате синонимии терминов. Терминов-синонимов в одном высказывании быть не должно.

Ясность научной речи – это умение писать доступно и доходчиво. Много неясностей возникает там, где авторы вместо точных количественных значений употребляют слова и словосочетания с неопределенным или слишком обобщенным значением. Часто авторы пишут "и т.д." в тех случаях, когда не знают, как продолжить перечисление, или вводят в текст фразу "вполне очевидно", когда не могут изложить доводы. Обороты "известным образом" или "специальным устройством" нередко указывают, что автор в первом случае не знает, каким образом, а во втором – какое именно устройство.

Во многих случаях нарушение ясности изложения вызывается стремлением отдельных авторов придать своему труду видимость научности. Отсюда и совершенно ненужное наукообразие, когда простым всем хорошо знакомым предметам дают усложненные названия.

Простота изложения способствует тому, что текст работы читается легко, т.е. когда мысли её автора воспринимаются без затруднений. Однако нельзя отождествлять простоту и примитивность.

Нельзя также путать простоту с общедоступностью научного языка. Популяризация здесь оправдана лишь в тех случаях, когда научная работа предназначена для массового читателя. Главное при языково-

стилистическом оформлении текста научных работ состоит в том, чтобы его содержание по форме изложения было доступно тому кругу ученых, на которых такие работы рассчитаны.

Краткость – необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее её структуру. Реализация этого качества означает умение избежать ненужных повторов, излишней детализации и словесного мусора. Каждое слово и выражение служат здесь той цели, которую можно сформулировать следующим образом: как можно не только точнее, но и короче донести суть дела. Поэтому слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть полностью исключены из текста работы. Такие слова в исследовании свидетельствуют не только о языковой небрежности её автора, но и часто указывают на нечеткость представления о предмете речи. Так появляются сочетания типа "интервал перерыва", "внутренний интерьер", "габаритные размеры" и пр.

К речевой избыточности следует отнести и употребление без надобности иностранных слов, которые дублируют русские слова и тем самым неоправданно усложняют высказывание. Другая разновидность многословия – тавтология, т.е. повторение того же самого другими словами.

2.3. Основные параметры форматирования при оформлении пояснительной записки

Оформление пояснительной записки и иллюстративного материала выпускной квалификационной работы должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к материалам для опубликования. Выпускная квалификационная работа выполняется на стандартных листах бумаги формата А4 (210 × 297 мм).

Поля страницы:

- левое – не менее 2,5 см;
- правое – не менее 1 см;
- нижнее – 2 см;
- верхнее – 2 см.

Требования, предъявляемые к шрифту:

- название шрифта Times New Roman (или Times New Roman Cyr);
- начертание – обычный;
- 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.

Требования, предъявляемые к абзацу:

- междустрочный интервал – полуторный;
- красная строка – 1,25 (1,27 см);
- выравнивание текста – по ширине;
- отступ слева и справа – 0 см;
- запрет висячих строк.

Междустрочные интервалы должны обеспечивать расположение на странице нормативного количества строк, например, полуторный при использовании шрифта Times New Roman 14 пт. Между заголовками разных уровней, от заголовка до текста интервал должен быть в 1,5 раза больше интервала на основном тексте страницы.

Количество строк на странице должно быть 28 – 32.

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

Страницы выпускной квалификационной работы нумеруются арабскими цифрами, первым листом является титульный лист. Номера страниц необходимо проставлять, начиная с оглавления, в правом нижнем углу, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту пояснительной записки (включая приложения). Страницы, на которых располагаются только рисунки и таблицы, необходимо включать в общую нумерацию.

Начиная с оглавления, все листы пояснительной записки должны содержать рамки с *основной надписью*. Поля рамки находятся в следующих границах: левое – 20, правое – 5, верхнее – 5, нижнее – 5 мм от края страницы. Расстояние от рамки листа до границ текста следует

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

оставлять в начале строк не менее 5 мм, в конце строк не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Основная надпись содержит обозначение выпускной квалификационной работы и номер страницы.

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

Введение, главы, заключение следует начинать с новой страницы. Заголовки глав выделяют прописными буквами или жирными шрифтом. При этом слово "Глава" (раздел) перед её номером не пишут.

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то они разделяются одной точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Номера перед введением и заключением не ставят.

Параграфы в пределах каждой главы и пункты в пределах параграфа нумеруют 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 номеров главы, параграфа и пункта, разделенных точками. В конце номера тоже ставят точку, например "2.2.3." (третий пункт второго параграфа второй главы). Более дробное подразделение нежелательно.

Номер главы или параграфа ставят 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.

Нельзя допускать разрыва заголовков глав, параграфов, таблиц с текстом, т.е. помещать заголовок внизу одной страницы, а следующий за ним текст или таблицу на другой.

Каждое *приложение* следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова "Приложение" и его обозначения, затем по центру следует располагать тематический заголовок, который записыва-

ется симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. В тексте должны быть даны ссылки на все приложения.

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

Насыщенность букв и знаков в строках должна быть примерно равной. Текст размещается на одной стороне листа.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки пояснительной записки, можно исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской с нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами (пастой, тушью) рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов не допускаются. Небрежно оформленную и содержащую ошибки работу возвращают автору. Не допускаются исправления в работе после её рецензирования и сдачи.

2.4. Сокращения

Не допускается сокращение слов или словосочетаний, если возможно различное понимание текста. Возможны следующие сокращения:

- принято сокращать слова "глава" – гл., "рисунок" – рис., "параграф" – п., "таблица" – табл., "страница" – с., "год" – г., "годы" – гг., если они употребляются с порядковыми числительными;
- на протяжении всего текста все однотипные слова сокращают единообразно или не сокращают вообще (например слово "год" в сокращенной форме, а слово "век" – в полной, или же в одном месте текста писать "то есть", а в другом - "т.е.");
- неоднобуквенные графические сокращения никогда не удваивают при перечислении (правильно: "в табл. 5, 6 и 10"; неправильно: "в табл. табл. 5, 6 и 10"), а однобуквенные, как правило, удваивают (например: "в пп. 5, 6 и 7 инструкции");

- если сокращенное слово относится к ряду чисел, имен, названий, оно не повторяется у каждого члена ряда ("рис. 5, 6 и 7 показывают", а не "рис. 5, рис. 6 и рис. 7 показывают"; "интервалы в 5, 8 и 10 с", а не "интервалы 5 с, 8 с и 10 с");
- порядковые числительные сокращают так: 5-й (пятый), 5-я (пятая), 5-х (пятых), 5-го (пятого) и т.д. (но не 5-ый, 5-ая, 5-ых, 5-ого);
- сложные существительные и прилагательные с числительными в составе сокращают следующим образом: 15-летний, 20-метровый и т.п. (неправильно: 15-тилетний, 20-тиметровый);
- знаки №, % в тексте ставят только при цифрах. Эти знаки, кроме того, не удваиваются, когда они стоят при нескольких числах. Не ставится знак номера перед порядковыми номерами таблиц, рисунков, глав, страниц, приложений (табл. 1, с. 15);
- общепринятые сокращения (и др., и пр., и т.д., и т.п., и т.е.) недопустимы в середине предложения, если далее следует согласованное с ним слово (например, надо писать "эти и другие работы", а не "эти и др. работы");
- обозначения единиц измерения пишут в системе СИ, и после букв не ставятся точки (5 м, 10 с и т.д.). Но если слова, обозначающие единицы измерения, употребляются с числительными, их надо писать полностью (пять метров, десять секунд и т.д.);
- существуют следующие сокращения при оформлении списка литературы: бюл. (бюллетень), вып. (выпуск), вестн. (вестник), гос. (государственный), зап. (записки), изд. (издание), изд-во (издательство), изв. (известия), им. (имени), ин-т (институт), конф. (конференция), меж-вуз. (межвузовский), науч. (научный), полн. собр. соч. (полное собрание сочинений), ред. (редактор), сб. (сборник), сер. (серия), сост. (составитель), ун-т (университет), учен. (ученый).

Принятые в работе малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины необходимо представлять в виде отдельного списка. Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в работе менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании.

2.5. Таблицы

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Все цифровые данные должны быть логически однородными и сопоставимыми, основу их группировки должны составлять существенные признаки. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

При использовании таблиц, которые уже были опубликованы в печати, обязательно следует указать источник.

Каждая таблица имеет содержательный заголовок. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы; например, "Таблица 7", без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте работы только одна таблица, то номер ей не присваивают и слово "таблица" не пишут. Заголовок помещают под словом "Таблица", посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки в конце. 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. В таблице допускается применять размер шрифта на 1 – 2 пт меньше, чем в основном тексте.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы её можно было читать без поворота 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.

При переносе части таблицы на другой лист надпись "Таблица", её номер и заголовок указывают один раз над первой частью таблицы. Над другими частями пишут слово "Продолжение" (над правым верхним углом) и указывают номер таблицы, например "Продолжение табл. 1".

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.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических и химических 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 её полный номер и слово "Таблица" пишут в сокращенном виде, например табл. 1.2.

Пример оформления таблицы

Текст работы.

Данные приведены в табл. 5.2.

или

Текст работы.

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

Таблица 5.2

Основные характеристики модулятора

Продолжение текста работы.

2.6. Иллюстрации

Иллюстративный материал должен соответствовать общему замыслу выпускной квалификационной работы. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики и т.п.) следует давать только там, где это действительно необходимо; они должны строго соответствовать тексту. На все иллюстрации в пояснительной записке должны быть сделаны ссылки.

Все иллюстрации 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). Допускается сквозная нумерация таблиц и рисунков.

Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте работы. При ссылке на рисунок следует указывать его полный номер. Каждый рисунок сопровождается содержательной подписью, которую пишут под рисунком в одну строчку с номером, выравнивают по центру. В конце номера рисунка должна быть точка, точку в конце подписи не ставят (например, Рис. 1.2. Модель математического маятника).

Кроме номера и подписи, если это необходимо, иллюстрацию сопровождают объяснением (экспликацией). В последнем случае детали рисунка обозначают цифрами и соответствующие пояснения выносят в подпись.

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

В выпускных квалификационных работах обычно используют следующие разновидности иллюстративного материала: чертеж, схема, рисунок, фотография, диаграмма, график.

Схема – это упрощенное изображение без определенного масштаба, дающее возможность понять основную идею конструкции или технического процесса. На схемах используют стандартные обозначения. Назначение схемы – способствовать ясности представления, поэтому она должна быть максимально наглядной, простой, позволяющей отчетливо увидеть все детали и их связь.

Рисунки обычно используют с целью изобразить исследуемый предмет похожим на наше визуальное восприятие, но без лишних подробностей.

К фотографии прибегают, если необходимы особая документальность и наглядность изображения. Нередко фотография выполняет функции не только иллюстрации, но и научного документа, подтверждающего правоту автора и подлинность его экспериментов. Допустимо использование как ранее опубликованных фотографий, так и оригинальных фотографий автора. При этом к фотографии предъявляются требования достаточной четкости и функциональности содержания, т.е. она должна отвечать замыслу работы и специфике положения, которое она должна проиллюстрировать.

Диаграммы и графики используют в тех случаях, когда нужно показать графически зависимость друг от друга каких-либо величин. Диаграммы обычно применяют линейные, столбиковые и секторные. Линейную диаграмму строят на поле координат, где на оси абсцисс откладывают время (или другие независимые показатели), а на оси ординат – показатели на определенный момент времени; вершины ординат соединяют прямыми, образуя единую ломаную линию. Числа у шкал следует размещать вне поля диаграммы и располагать горизонтально.

Столбиковые диаграммы демонстрируют данные в виде столбцов, высота которых пропорциональна изображаемым величинам. Секторная диаграмма представляет собой круг, который делится на секторы, пропорциональные изображаемым данным.

Графики используют тогда, когда необходимо наглядно продемонстрировать взаимозависимость математических величин, а также результаты обработки статистических и других количественных показателей. Над графиком помещают его заголовок. В подрисуночной подписи следует дать масштаб графика, пояснения условных знаков и необходимые уточнения.

Оси абсцисс и ординат графика вычерчивают сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. В некоторых случаях графики снабжают координатной сеткой, соответствующей масштабу шкал по осям абсцисс и ординат; вместо сетки по осям наносить масштаб можно короткими рисками. Функциональные зависимости предпочтительно выполнять сплошной линией.

Обычно числовые деления на осях координат начинают не с нуля, а ограничивают теми значениями, в пределах которых рассматривается данная функциональная зависимость. По осям координат следует указать условные обозначения (только принятые в тексте). Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного и они краткие. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в экспликации. Если надписи нельзя заменить обозначениями, то их пишут посередине оси: снизу вверх по оси ординат, слева направо - по оси абсцисс. Так же поступают со сложными буквенными обозначениями и размерностями.

2.7. Формулы

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства или после знаков "плюс", "минус", умножения и деления. Размер символов в формулах должен быть соизмерим с размером символов в основном тексте.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов 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.

Небольшие и не имеющие принципиального значения формулы можно размещать по тексту. Те формулы, на которые придется ссылаться в дальнейшем, следует пронумеровать, а те, на которые ссылок не будет, нумеровать не нужно, чтобы не загромождать текст.

Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Если номер не умещается в одной строке с формулой, то его располагают в следующей строке ниже формулы. При переносе формулы её номер ставят на уровне последней строки. Номер формулы-дроби располагают на середине основной горизонтальной черты формулы.

Производные от приведенной ранее основной формулы целесообразно нумеровать арабской цифрой и прямой строчной буквой русского алфавита, которая пишется слитно с цифрой; например (9а).

Сквозную нумерацию формул применяют в небольших работах, где нумеруют ограниченное количество наиболее важных формул, а также и в более объемных работах, если пронумерованных формул не слишком много и в одних главах содержится мало ссылок на формулы из других глав.

Ссылки в тексте работы на порядковые номера формул дают в круглых скобках; например "в соответствии с формулой (5) ...".

Формулы, являясь полноправными элементами предложения, не изменяют пунктуации. В тех случаях, когда по правилам пунктуации в

тексте перед формулой должно стоять двоеточие, а после формулы – запятая или точка, эти знаки обязательно ставят. Следующие друг за другом формулы разделяются между собой запятой или точкой с запятой.

Пример оформления формулы

Формула тонкой линзы, помещенной в однородную среду, имеет вид

$$\frac{1}{b} + \frac{1}{a} = \left(\frac{n_l}{n_{cp}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right), \quad (5.1)$$

где a и b – расстояния от оптического центра линзы до предмета и изображения соответственно;

n_l и n_{cp} – абсолютные показатели преломления линзы и среды;

R_1 и R_2 – радиусы кривизны сферических поверхностей линзы.

Продолжение текста работы.

2.8. Библиографические ссылки на документы на бумажных носителях

Библиографическая ссылка состоит из заголовка и элементов, объединенных в области, последовательность которых строго регламентирована и не может быть произвольно изменена:

– заголовок описания, содержащий имя (имена) автора (авторов) или наименование коллектива;

– область заглавия и сведения об ответственности: содержит заглавие и относящиеся к нему сведения; приводятся сведения о лицах и организациях, участвовавших в создании документа;

– область издания, включающая сведения о назначении, повторности издания, его характеристику;

– область выходных данных, включающая сведения о месте издания, издательстве и годе издания;

– область количественной характеристики, включающая сведения об объеме документа (количестве страниц) и иллюстрационном материале.

Для разграничения областей и элементов описания используют единую систему условных разделительных знаков:

. – (точка и тире) – предшествует каждой, кроме первой, области описания;

: (двоеточие) – ставится перед сведениями, относящимися к заглавию, перед наименованием издательства;

/ (косая черта) – предшествует сведениям об ответственности (авторы, составители, редакторы, переводчики, организации, принимавшие участие в издании);

// (две косые черты) – ставятся перед сведениями о документе, в котором помещена основная часть (статья, глава, раздел).

Внутри элементов описания сохраняют пунктуацию, соответствующую нормам языка, на котором составлена библиографическая ссылка. Для более четкого разделения областей и элементов ссылки применяется пробел в один печатный знак до и после условного разделительного знака.

Существует три вида библиографических ссылок:

- под именем индивидуального автора;
- коллективным автором;
- заглавием.

Описание "под именем индивидуального автора" означает выбор в качестве первого элемента имени индивидуального автора. Применяется для ссылок на книги, статьи, доклады, опубликованные диссертации и другие, при условии, что документ имеет не более трех авторов.

Описание "под коллективным автором" означает, что в качестве первого элемента выбирают наименование учреждения (организации), опубликовавшего документ. Обычно используется для описания постановлений правительства, материалов конференций, съездов, совещаний.

Описание "под заглавием" означает выбор в качестве первого элемента основного заглавия документа. Используется для ссылок на книги, имеющие более трех авторов, сборники произведений разных авторов с общим заглавием, книги, в которых автор не указан, официальные материалы: сборники законов, отчеты по НИР, нормативные документы, программно-методические материалы, справочники.

В список литературы к выпускной квалификационной работе включаются все использованные источники: публикации всех видов, патентные материалы, авторефераты диссертаций, отчеты по НИР и т.п.

Список литературы составляют по алфавиту, фамилии первого автора (если приведено несколько работ одного автора, то они располагаются по годам написания). Сначала приводят работы на русском языке, затем – иностранном. Ссылки на иностранные источники дают обязательно на иностранном языке и в случае перевода на русский язык сопровождают указанием на перевод.

В тексте ссылки на литературу необходимо давать в квадратных скобках, например [1], [3 - 5], [54, с. 289].

Примеры библиографических ссылок

Под именем индивидуального автора

Книги одного или двух авторов:

Швец А.И., Швец И.Т. Газодинамика ближнего следа. – Киев: Наук. думка, 1976. – 384 с.

Клеванский В.М. Лабораторные работы по курсу "Гидро- газодинамика". – Уфа: УАИ, 1982. – 34 с.

Книги трех авторов:

Крючков И.П. и др. Электрическая часть электростанций и подстанций / И.П. Крючков, Н.И. Кувшинский, Б.Н. Неклепаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1978. – 456 с.

Многотомные издания в целом:

Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для студентов втузов. – 2-е изд. – М.: Наука, 1982. – Т. 1 – 3.

Балукова Г.В. и др. Теория вероятности и математическая статистика: Учеб. пособие. В 2 ч. – Петрозаводск: ПГУ, 1980. – Ч. 1 – 2. – Ч. 1 – 65 с.; Ч. 2 – 75 с.

Переводные издания:

Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных: Пер. с нем. – М.: Химия, 1980. – 392 с.

Статьи и другие материалы из книг:

Юль А.Дж. Влияние фазового сдвига на анализ данных о турбулентности // Турбулентные сдвиговые течения: Пер. с англ./ Под ред. А.С. Гиневского. – М.: Машиностроение, 1983. – 1983. – С.275 – 298.

Статьи из периодических сборников:

Ваграменко Я.А. О сдвиговой турбулентности в спутном потоке // Гидродинамика и теория упругости. – Днепропетровск: ДГУ, 1983. – Вып. 30. – С. 3 – 10.

Статья из журнала:

Гальперин Л.Г. Баскаков А.П. Расчет процесса восстановительного науглероживания стали // Инженерно-физический журнал. – 1972. – Т. 12. – № 1. – С. 103 – 106.

Статья из газеты:

Бовин А. Разоружение и довооружение // Известия. – 1988. – 10 марта.

Статья из трудов, ученых записок:

Морозова Т.Г. Некоторые вопросы внутриобластного районирования // Тр. ин-та / Всесоюз. заочн. фин.-эконом. ин-т. – 1978. – Вып. 19. – С. 56–69.

Поцеин Д.М. Блок в художественном слове // Вести Ленингр. ун-та. – 1980. – № 2. – С. 50 – 69.

Казанцева К.В., Урсул А.Д. Отражение, знание, информация // НТИ. Сер. 2. – 1981. – № 1. – С. 1 – 9.

Статья из материалов конференций, семинаров и т.д.:

Литвинова Ю.Г. Расширение внешнеэкономических связей КНР в конце 70-х – первой половине 80-х годов // IV Всесоюз. конф. молодых востоковедов: Тез. докл. – М., 1986. – С. 32 – 35.

Пушков Ю.Г. О нормировании качества жидких электратов при их производстве методом реперколяции // Научно-технический прогресс и оптимизация технологических процессов создания лекарственных препаратов: Тез. докл. Всесоюз. научн. конф. 21 – 22 мая 1987 г. – Львов, 1987. – С. 282 – 283.

Клышко Д.Н. Об использовании двухфотонного света для калибровки фотоприемников // Тез. докл. X Всесоюз. конф. по нелин. и когерентн. оптике (Киев, 14 – 17 окт. 1980 г.). В 3 ч. – М.: Б.и., 1980. – Ч. 2. – С. 185 – 195.

Препринты:

Исаков В.И., Артамонов С.А., Слив Л.А. Эффективное взаимодействие валентных нуклонов в ядрах. – Л., 1980. – 41 с. (Препринт АН РФ, Ленингр. ин-т ядер. физики: 627).

Диссертации:

Коваленко О.В. Стационарное истечение из резервуара с устойчивой стратификацией: Дис. ... д-ра физ.-мат. наук. – М., 1981. – 344 с.

Автореферат диссертации:

Алексеев В.А. Аэростатические аппараты большой грузоподъемности: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1982. – 18 с.

Учебники, учебные пособия:

Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Учеб. пособие. – М.: Наука, 1970. – 544 с.

Клеванский В.М. Лабораторные работы по курсу "Гидрогазодинамика". – Уфа: Изд-во УАИ, 1982. – 34 с.

Депонированные рукописи:

Кедрова А.М. Влияние НТР на развитие национальных отношений в мировом сотрудничестве // Политехнические формы решения национального вопроса .../ МГУ им. М.В. Ломоносова. Филос. фак. Каф. Теории научного коммунизма. – М., 1983. – С. 60 – 73. – Деп. в ИНИОН АН СССР 11.10.83, 14074.

Кузнецов Ю.С. и др. Измерение скорости звука в холодильных расплавах / Кузнецов Ю.С., Курбатов Н.Н., Червинский Ю.Ф.; Моск. хим.-технол. ин-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 01.06.82, 2691.

Панов В.Ф. Модели частиц в сильной гравитации / Ред. журн. "Изв. вузов. Физика". – Томск, 1982. – 7 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82, 2641.

Под коллективным автором

Постановления:

ВАК России. Положение о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней и присвоения научным работникам ученых званий // Бюллетень ВАК России. – 1995. – № 1. – С. 3 – 14.

Материалы конференций, съездов:

Третья научно-техническая конференция по вопросам производства и применения ферритов. (1984; Москва): Тез. докл. – М.: ЦНИИ "Электроника", 1984. – 46 с.

Тезисы докладов (издание в целом):

Всесоюзная конференция по строению и свойствам металлических и шлаковых растворов (5; 1983; Свердловск): Тез. науч. сообщений. В 3 ч. – Свердловск, 1983. – Ч. 1 – 3. – Ч. 1 – 120 с.; Ч. 2 – 145 с.; Ч. 3 – 130 с.

Под заглавием

Книги четырех авторов:

Математические методы исследования операций: Учебное пособие / Ю.М. Ермаолаев, И.И. Ляшко, В.С. Михалевич и др. – Киев: Вища шк., 1981. – 311 с.

Книга пяти и более авторов:

Диффузионные процессы в металлах / Ю.В. Коноплев, В.И. Бьюн, Е.И. Леонтьев и др.; под ред. Ю.В. Коноплева. – М.: Металлургия, 1986. – 153 с.

Словари:

Библиотечное дело: Терминолог. слов. / Сост.: И.М. Сусллова, Л.Н. Уланова. – 2-е изд. – М.: Книга, 1986. – 224 с.

Сборники:

Проектирование систем логического управления: Сб. статей / Под ред. В.А. Евдокимова; Ин-т техн. кибернетики. – Минск: ИТК, 1986. – 143 с.

Издания с типовыми заглавиями:

Труды Всесоюзной научно-технической конференции "Проблемы техники в медицине" (Таганрог, сент. 1979). – Таганрог: ТРТИ, 1980. – 316 с.

Тезисы докладов, издания с характерными названиями:

Проблемы механики железнодорожного транспорта: Тез. докл. всесоюз. конф. (Днепропетровск, май 1980). – Киев: Наук. думка, 1980. – 195 с.

Многотомные издания в целом:

Металловедение и термическая обработка стали: Справ.: В 3 т. / Под ред. и с предисловием И.Л. Бернштейна. – 3-е изд. – М.: Металлургия, 1983. – Т. 1 – 3. – Т. 1 – 355 с.; Т. 2 – 345 с.; Т. 3 – 367 с.

Том многотомного издания:

Металловедение и термическая обработка стали: Справ. В 3 т. Т. 2. Основы термической обработки / Под ред. и с предисловием И.Л. Бернштейна. – 3-е изд. – М.: Металлургия, 1983. – 367 с.

Стандарты:

ГОСТ 7.9-77. Реферат и аннотация. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.
или

Реферат и аннотация: ГОСТ 7.9-77. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.

Патентные документы:

А.с. 1007970 СССР, МПК В 25 J 15/00. Устройство для захвата деталей / Ваулин В.С., Калов В.К. (СССР). – 3360585/25-08; Заявлено 23.11.81; Опубл. 30.03.83. Бюл. 12. – С.2.

Пат. 1007579 СССР, МПК F 02 d 35/10. Впускной трубопровод для двигателя внутреннего сгорания / Урбани М., Маннини А. (Италия). – 2782807/25-06; Заявлено 25.06.79; Опубл. 23.03.83. Бюл. 11. Приоритет 26.06.78. 68493 А / 78 (Италия). – С. 5.

Препринтные сборники:

Внутренние свойства голоморфных функций и операторные уравнения: Сб. – Киев, 1980. – 31 с. (АН РФ; Ин-т математики; Препринт 80.35).

Отчет о НИР (однотомное издание):

Исследование и разработка контрольной оснастки для контроля деталей и узлов гидроаппаратуры: Отчет о НИР (заключ.) / ИжГТУ; рук. Г.П. Исупов. – ВФ-3-83; ГР 01820087667; Инв. 0285. – Ижевск, 1994. – 37 с.

Отчет о НИР (многотомное издание):

Оценка эффективности автоматизированных ИПС: Отчет о НИР (промежуточ.). В 2 ч. / ВНИЦентр; Руководитель М.И. Иванов. – ОЦ02604И5В; ГР 01821100006; Инв. Б452743. – М., 1982. Ч. 1. – 90 с.; Ч. 2. – 91 – 150 с.

Промышленные каталоги:

Винтовой холодильный компрессор ВХ 1400-7-3: Кат. / Центр. ин-т НТИ и техн.-экон. исслед. по хим. и нефт. машиностроению. – М., 1983. – 2 с.

Прейскуранты:

Прейскурант 19-08. Оптовые цены на редукторы и муфты соединительные. Утв. Госкомцен РФ 12.08.80: Введ. в действие 01.01.82. – М.: Прейскурантиздат, 1981. – 60 с.

Неопубликованный перевод:

Обзор методов применения обратной связи в оптических системах. Бистабильные оптические системы./ ВЦП- Е -12194. – М., 13.04.83 – 34 с. – Пер. ст.: Golins S.A., Wasmund K.S. из журн.: Optical engineering. – 1980. – Vol. 19, 4. – P. 478 – 487.

2.9. Ссылки на электронные ресурсы

Электронные ресурсы представляют собой электронные данные (информацию в виде чисел, букв, символов или их комбинаций), электронные программы (наборы операторов или подпрограмм, обеспечивающих выполнение определенных задач, включая обработку данных) или сочетание этих видов в одном ресурсе. В зависимости от режима доступа электронные ресурсы делят на ресурсы локального доступа (с информацией, зафиксированной на отдельном физическом носителе, который должен быть помещен пользователем в компьютер) и удаленного доступа (с информацией на винчестере либо других запоминающих устройствах или размещенной в информационных сетях, например в сети Интернет). Термин "электронный ресурс" является обобщающим для электронных документов и других видов электронной информации, включая локальные и глобальные информационные сети и технические средства, позволяющие обеспечить к ней доступ.

Материалы, содержащиеся в электронных ресурсах локального и удаленного доступа, считаются опубликованными.

Библиографическое описание электронного ресурса является основной частью библиографической записи и содержит библиографические сведения, приведенные по установленным правилам и позволяющие идентифицировать электронный ресурс, а также получить представление о его содержании, назначении, физических характеристиках, системных требованиях, режиме доступа, способе распространения и т.п.

При наличии на документе явных ошибок и опечаток, не искажающих смысла текста, сведения в библиографической ссылке приводят в исправленном виде и не оговаривают исправления. Опечатки или

орфографические ошибки, изменяющие смысл текста, воспроизводят с электронного ресурса без изменений. После них в квадратных скобках приводят правильное написание с предшествующим сокращением "т.е." или его эквивалентом на другом языке. Пропущенные буквы или цифры можно вставить, заключив их в квадратные скобки.

Схема описания электронного ресурса:

Основное заглавие [Общее обозначение материала] = Параллельное заглавие : сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности. – Сведения об издании = Параллельные сведения об издании / сведения об ответственности, относящиеся к изданию, дополнительные сведения об издании. – Обозначение вида ресурса (объем ресурса). – Место издания : имя издателя, дата издания (Место изготовления : имя изготовителя, дата изготовления). – Специфическое обозначение материала и количество физических единиц : другие физические характеристики ; размер + сведения о сопроводительном материале. – (Основное заглавие серии или подсерии = Параллельное заглавие серии или подсерии : сведения, относящиеся к заглавию серии или подсерии / сведения об ответственности, относящиеся к серии или подсерии, ISSN ; нумерация внутри серии или подсерии). – Примечание. – Стандартный номер = Ключевое заглавие : условия доступности и (или) цена.

Примеры описания электронных ресурсов

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>. Доступен также на дискетах. – Систем. требования для дискет: IBM PC; Windows 3.xx/95; Netscape Navigator или Internet Explorer; Acrobat Reader 3.0. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации 0329900013.

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Т. В. Власенко; Web-мастер Н. В. Козлова – Электрон. дан. – М. : Рос. гос. б-ка, 1997. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Российский сводный каталог по НТЛ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о зарубеж. и отечеств. кн. и зарубеж. период. изд. по естеств. наукам, технике, сел. хоз-ву и медицине, поступившие в организации-участницы Автоматизированной системы Рос. свод. кат. по науч.-техн. лит. : ежегод. пополнение ок. 30 тыс. записей по всем видам изд. – Электрон. дан. (3 файла). – М., [199-]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/search/help/rsk.html>. – Загл. с экрана.

Английский для бизнесменов [Электронный ресурс]. – Английский технический; Английский для чтения газет и журналов : [к сб. в целом]: курс изучения иностр. яз. Intell. – Электрон. дан. и прогр. – М. : сор. Квант, 1994-1997. – 1 электрон, опт. диск (CD-ROM): зв., цв. – (25 кадр). – Систем, требования: IBM PC AT 386 ; 4 Мб ОЗУ ; MS Windows 3.1 и выше; 2-скоростной CD-ROM ; VGA-видеокарта (или выше); зв. карта ; мышь. – Загл. с этикетки диска.

Цветков, В. Я. Компьютерная графика: рабочая программа [Электронный ресурс]: для студентов заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей / В. Я. Цветков. – Электрон. дан. и прогр. – М.: МИИГАиК, 1999. – 1 дискета. – Систем. требования: IBMPC, Windows 95, Word 6.0. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации 0329900020.

Электронные публикации

Арина, О. Н. Опыт американской школы начала XX века как источник идей для современных педагогических инноваций / О. Н. Арина, Е. В. Хмельницкая // Педагогика в поисках идеала научности, целей и ценностей образования: материалы междунар. конф. памяти И.Я. Лернера 21 – 22 мая 2002. – Владимир, 2002. – Режим доступа: http://www.vgpu.vladimir.ru/konf/lerner/sek3/Arin_Hmeln.doc.

Андреев, А. А. Введение в дистанционное обучение / А. А. Андреев // Материалы IV Междунар. конф. по дистанционному образованию. – Режим доступа: <http://www.iet.mesi.ru/broshur/broshur.htm>.

Приложения

Приложение 1

Заявление студента

Заведующему кафедрой ФиПМ

студента группы _____

заявление.

Прошу назначить руководителем моей выпускной квалификационной работы

_____,
работающего (место работы, должность) _____

и закрепить за мной тему работы

О себе дополнительно сообщаю:

1. Домашний адрес, телефон: _____

2. Адрес, телефон во Владимире: _____

3. Рабочий телефон: _____

4. E-mail: _____

Обязуюсь в установленные сроки выполнять все распоряжения
Государственной аттестационной комиссии.

« _____ » _____ 20__ г.

подпись студента:

Титульный лист пояснительной записки

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

**ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

Студента Смирнова Николая Алексеевича

Института прикладной математики и информатики,
био- и нанотехнологий

Направление 200500.62 – лазерная техника и лазерные
технологии (бакалавриат)

Тема работы:

**ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ
ФЕМТОСЕКУНДНОГО ИМПУЛЬСА
АВТОКОРРЕЛЯЦИОННЫМ МЕТОДОМ**

Руководитель работы: Герке М.Н. _____

Допустить работу к защите в Государственной
экзаменационной комиссии

Заведующий кафедрой: _____ Аракелян С.М.

«___» _____ 20__ г.

Приложение 3

Бланк задания на выпускную квалификационную работу

ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студенту _____

1. Тема работы _____

утверждена приказом по университету № _____ от _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих
разработке вопросов) _____

5. Перечень графического материала _____

6. Консультанты _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ (подпись)

Задание принял к исполнению _____

(подпись студента)

Примерное содержание аннотации

Аннотация – это краткое точное изложение содержания выпускной квалификационной работы, включающее основные фактические сведения и выводы без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора.

Аннотация включает следующие аспекты работы:

- предмет, цель работы;
- методы проведения работы, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы;
- результаты работы, которые описывают точно и информативно: приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и взаимозависимости;
- область применения результатов;
- выводы, которые могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями и т.п.

АННОТАЦИЯ

Целью работы являлось компьютерное моделирование и программная реализация работы модулятора сложных сигналов.

Основные результаты работы состоят в следующем: впервые получены характеристики ...

Практическая значимость работы состоит в том, что ...

SUMMARY

Здесь записывается аннотация, переведенная на английский язык.

Оглавление пояснительной записки

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	2
1. К вопросу о возможности моделирования работы модулятора сложных сигналов (литературный обзор).....	4
1.1.	
1.2.	
1.3.	
1.4. Постановка задачи исследования.....	20
2. Модель Смирнова (методика исследования).....	21
2.1.....	21
2.2.....	26
3. Основные характеристики работы модулятора сложных сигналов (экспериментальная часть)	35
3.1.	
3.2.	
3.3.	
3.4.	
3.5.	
3.6.	
Общие выводы.....	58
Список литературы.....	60
Приложение 1.....	63
Приложение 2	65

Осуществление патентного поиска

Патентные исследования являются неотъемлемой составной частью при выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектно-конструкторских работ. Единые требования к организации, проведению и оформлению результатов патентных исследований устанавливает ГОСТ 15.011–96 «Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

Патентные исследования могут проводиться во Всероссийской патентно-технической библиотеке (ВПТБ) в г. Москве, в некоторых региональных научно-технических библиотеках, в сети Интернет.

Сервер Роспатента <http://www.fips.ru> даёт возможность доступа к всемирной базе патентной информации и к патентным фондам различных стран и международных организаций.

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) предлагает платный доступ к базам данных (БД) на основе реферативных журналов, содержащих патентную и научно-техническую информацию: <http://www.viniti.msk.su>.

Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ) предлагает бесплатный доступ к нескольким БД: <http://www.icsti.su>.

Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ) предлагает бесплатный доступ к ряду БД. В том числе, политематической БД реферативной информации о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, и БД реферативной информации о кандидатских и докторских диссертациях, защищенных в России: <http://s1.vntic.org.ru/h2.htm>.

Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ), ее адрес в сети Интернет <http://www.gpntb.ru>, предлагает бесплатный доступ к БД авторефератов диссертаций, алгоритмов и программ, электронным каталогам, каталогу ГПНТБ России, Российскому сводному каталогу по научно-технической литературе.

Базы данных патентных ведомств мира

Всемирная организация по интеллектуальной собственности:
<http://pctgazette.wipo.int/>, <http://www.wipo.int/portal/index.html.en>.

Через сайт Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO) можно произвести поиск патентных документов: Японии, Канады, США, Европейской патентной организации (ЕРО), Франции, Индии, Китая, стран латинской Америки и заявок РСТ: <http://www.wipo.int/ipdl/en/search/pct/search-adv.jsp>.

Через сайт <http://www.espacenet.com/access/index.en.html> (Европейская патентная организация) можно произвести поиск патентных документов Европейской патентной организации (ЕРО), Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), Японии, Австрии, Бельгии, Кипра, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Ирландии, Италии, Лихтенштейна, Люксембурга, Монако, Нидерландов, Португалии, Испании, Швеции, Швейцарии, Англии.

Соединенные штаты Америки предлагают доступ к полнотекстовой БД патентов с 1976 года, реферативной БД патентов с 1976 года и БД товарных знаков: <http://www.uspto.gov/web/menu/search.html>.

**Содержание отзыва руководителя на
выпускную квалификационную работу**

1. Соответствие работы заданной теме и требованиям квалифицированной характеристики.
2. Общая характеристика работы:
 - тема взята из области фундаментальных и поисковых научных исследований или выбрана по заявке предприятия, предложена студентом;
 - объем пояснительной записки, глубина проработки темы, логическая взаимосвязь разделов работы, использование знаний фундаментальных дисциплин в различных разделах проекта, качество оформления пояснительной записки;
 - полнота графической части работы, её соответствие содержанию пояснительной записки, качество выполнения графической части.
3. Положительные стороны работы:
 - актуальность темы проекта;
 - практическая значимость;
 - наличие новых инженерных решений;
 - другие положительные моменты.
4. Замечания по работе.
5. Отношение студента к выполнению работы:
 - полнота сбора материала на практике;
 - плановость и дисциплинированность в работе;
 - умение пользоваться литературным материалом;
 - проявление самостоятельности при принятии тех или иных решений.
6. Характеристика степени общетехнической, специальной и производственной подготовки выпускника, соответствие степени подготовки присваиваемой квалификации.
7. Предлагаемая оценка работы.

**Содержание рецензии на
выпускную квалификационную работу**

В рецензии освещают следующее:

1. Актуальность и практическое значение темы.
2. Глубину проработки темы.
3. Соответствие выполненной работы заданию.
4. Качество выполнения отдельных частей: проектно-расчетной, конструкторской, экспериментальной, технологической, экономической и т.п.
5. Новизну и оригинальность решений тех или иных вопросов.
6. Качество оформления пояснительной записки и чертежей.
7. Недостатки работы.

В рецензии указывают:

возможность допуска к защите и общую оценку работы ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", или "работа требует доработки").

Библиографический список

1. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.
2. Бахтурина, Т. А. Библиографическое описание электронных ресурсов : метод. рекомендации / Т. А. Бахтурина, И. С. Дудник, Н. Ю. Кульги-на. – М., 2001. – Режим доступа: [http:// dis.finansy.ru/forms/bibl-elres.zip](http://dis.finansy.ru/forms/bibl-elres.zip)
3. ГОСТ 15.011–96 Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 18 с.
4. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – 20 с.
5. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 50 с.
6. ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – 18 с.
7. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Специальность 010200 – прикладная математика и информатика / УМС по прикладной математике и информатике УМО университетов. – М., 2000. – Режим доступа: <http://www.math.omsu.omskreg.ru/info/oo/document2.html>
8. Кечин, В. А. Опыт планирования и организации дипломного проектирования по техническим и экономическим специальностям / В. А. Кечин [и др.]; под ред. В. А. Кечина ; Владим. гос. ун-т. – Владимир, 2002. – 88 с.
9. 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.
10. 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.

11. Основная образовательная программа высшего профессионального образования по направлению подготовки 200500.62 "Лазерная техника и лазерные технологии" (квалификация (степень) бакалавр). – Владимир, 2014. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm>.

12. Оценочные и диагностические средства для итоговой государственной аттестации выпускников вузов по специальности 010200 – прикладная математика и информатика» : метод. рекомендации УМС по прикладной математике и информатике УМО по классическому университетскому образованию ; МГУ. – М., 2004. – 43 с.

13. Стандарт предприятия. Дипломное проектирование. Обозначения в документах выпускных квалификационных работ. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2004. – 12 с.

14. Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 200500 "Лазерная техника и лазерные технологии (квалификация (степень) бакалавр). – М., 2009. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm>.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	4
1.1. Выбор и утверждение тем работ	4
1.2. Виды выпускных квалификационных работ.....	5
1.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ	6
1.4. Проведение защиты выпускных квалификационных работ	10
2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	13
2.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы ...	13
2.2. Язык и стиль научной работы.....	15
2.3. Основные параметры форматирования при оформлении пояснительной записки.....	18
2.4. Сокращения	21
2.5. Таблицы.....	23
2.6. Иллюстрации	24
2.7. Формулы	27
2.8. Библиографические ссылки на документы на бумажных носителях	28
2.9. Ссылки на электронные ресурсы.....	35
ПРИЛОЖЕНИЯ	38
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	47
ОГЛАВЛЕНИЕ	49

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ 200500.62 – ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Составители
ЗАЯКИН Андрей Анатольевич
ХМЕЛЬНИЦКАЯ Елена Валерьевна
ПОЛУНИНА Ольга Владимировна

Ответственный за выпуск – зав. кафедрой профессор С.М. Аракелян

Подписано в печать 14.04.15.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,79. Тираж 100 экз.
Заказ 150-08 г.
Издательство
Владимирского государственного университета.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра физики и прикладной математики
Направление 200500.62
"Лазерная техника и лазерные технологии"

Лазерная техника и лазерные технологии сегодня являются неотъемлемой частью систем и оборудования для самых различных областей науки и техники: авиационной и космической, военной и вычислительной, средств телекоммуникаций, цифровой электросвязи, обработки материалов, медицинской аппаратуры, экологического мониторинга, бытовой радиоэлектроники, офисного оборудования и оргтехники.

В течение срока обучения студенты изучают физические основы квантовой электроники, взаимодействие лазерного излучения с веществом, когерентную и нелинейную оптику, лазерную технику, лазерные технологии, компьютерные и информационные технологии и специальные дисциплины.

Выпускники могут работать в отраслях промышленности и фирмах, занимающихся разработкой, эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом техники, основанной на применении лазеров и устройств оптоэлектроники, лазерных систем и технологий, включая системы охраны и информационной безопасности.

Кафедра физики и прикладной математики обладает регулярно обновляемым необходимым и уникальным оборудованием по данному направлению. Студенты имеют возможность участвовать в проводимой на кафедре научной работе в области лазерной и квантовой физики, лазерных нанотехнологий. По окончании обучения имеется возможность поступить в магистратуру по направлениям "Оптотехника" и "Лазерная техника и лазерные технологии", а также в магистратуру по другим направлениям.