

Методические указания

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА ПО
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
12.04.01 «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие требования к итоговой государственной аттестации магистрантов	4
2. Общие требования к выпускной квалификационной работе магистранта	5
3. Выбор темы выпускной квалификационной работы	6
4. Организация выполнения выпускной квалификационной работы	8
5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации	9

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ МАГИСТРАНТОВ

Магистр – это квалификация выпускника магистратуры, который на основе квалификации бакалавра или специалиста получил углубленные специальные навыки и знания инновационного характера, имеет определенный опыт их применения для решения профессиональных проблемных задач в конкретной области. Магистр должен обладать широкой эрудицией, фундаментальной научной базой, владеть современными информационными технологиями, методами получения, обработки, хранения и использования научной информации.

Научно-исследовательская работа обучающихся в магистратуре направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) высшего профессионального образования и основных образовательных программ вуза.

Государственная итоговая аттестация обучающихся является обязательной частью основной образовательной программы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе 12.04.01 «Приборостроение».

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям ФГОС.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации «магистр техники и технологии» образца, установленного Министерством образования и науки РФ.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТА

Выпускная квалификационная работа в соответствии с основной образовательной программой магистратуры направления подготовки 12.04.01 «Приборостроение» выполняется в виде магистерской диссертации.

Магистерская диссертация, в соответствии с ФГОС ВПО, должна представлять собой законченную теоретическую или экспериментальную научно-исследовательскую работу, выполненную *самостоятельно*, связанную с решением актуальной научно-технической проблемы, определяемой

спецификой направления подготовки и выбранной магистерской программой направления подготовки.

Магистерская диссертация является выпускной квалификационной работой, подготовленной для публичной защиты и показывающей уровень профессиональной подготовки студента, умение самостоятельно вести научный поиск и решать практические задачи в сфере профессиональной деятельности.

Магистерская диссертация должна опираться на информацию, полученную студентом в ходе прохождения теоретического обучения, практик и выполнения научно-исследовательской работы.

Диссертация на соискание квалификации (степени) магистра техники и технологии должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические или технологические разработки, обладающие высоким практическим значением для промышленности, экономики или обеспечения обороноспособности страны.

Диссертация должна быть написана одним лицом, содержать совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, иметь внутреннее единство и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Предложенные автором новые решения должны быть строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладное значение, должны быть приведены сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретическое значение, – рекомендации по использованию научных выводов.

Основные научные результаты магистерской диссертации должны быть опубликованы в виде статей и тезисов докладов научных и научно-практических конференций. Для магистрантов, претендующих на получения диплома с отличием, должна быть опубликована, как минимум, **одна работа** – в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. С перечнем журналов и изданий, рекомендуемых ВАК, можно ознакомиться на сайте: <http://vak.ed.gov.ru/ru/list/>.

3. ВЫБОР ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тематика магистерской диссертации должна быть актуальной, содержать элементы научной новизны и практической значимости, учитывать перспективы развития техники и технологий по направлению «Приборостроение». Для повышения практической ценности магистерской диссертации, желательно, чтобы тематика исследований была связана с темами, которые предложены региональными промышленными предприятиями либо с направлениями научно-исследовательской работы кафедры.

Тематика магистерской диссертации определяется характеристикой профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает исследования, разработки и технологии, направленные на развитие теории, производство и применение приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы;
- приборы, комплексы, системы и элементная база приборостроения;
- технология производства элементов, приборов и систем;
- программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие **профессиональные задачи научно-исследовательской деятельности:**

- формулирование задачи и плана научного исследования в области приборостроения 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 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, с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности.

Основные направления ВКР магистратуры кафедры приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные направления ВКР магистратуры кафедры Приборостроение и биомедицинская инженерия по направлению 12.04.01.

№ п/п	Тематические направления ВКР
1	Электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические и другие методы измерений физических величин в промышленности
2	Приборы, комплексы и элементная база приборостроения для промышленного производства
3	Технология производства элементов и систем в промышленности
4	Программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении и промышленности
5	Выполнение математического (компьютерного) моделирования объектов и систем на базе пакетов прикладных программ

Перечень тем ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается ректором Университета.

Магистранту предоставляется право выбора темы ВКР из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

После выбора обучающимся темы ВКР издается приказ ректора Университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель ВКР, в качестве которого обычно выступает научный руководитель магистранта, и, при необходимости, консультант из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций.

Выпускная квалификационная работа оформляется с соблюдением действующих в Университете стандартов и методических указаний по выполнению выпускных квалификационных работ.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выполнение ВКР, может осуществляться обучающимся как в Университете, так и в научных организациях и проектно-конструкторских учреждениях.

Руководитель ВКР:

- выдает задание на выпускную работу;
- оказывает студенту методическую помощь в организации и выполнении работы в течение всего срока подготовки ВКР;

- проводит систематические консультации в период выполнения магистерской диссертации;

- систематически контролирует график выполнения ВКР и проверяет содержание пояснительной записки и графической части работы.

После проверки в системе «Антиплагиат» законченные тексты магистерских диссертаций, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную или коммерческую тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе организации.

Доступ лиц к текстам ВКР обеспечивается в соответствии с законодательством РФ, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту магистерских диссертаций по графику, утвержденному распоряжением заведующего выпускающей кафедрой. Предварительная защита магистерской диссертации на заседании кафедры является также формой контроля преддипломной практики магистрантов. По результатам этого мероприятия студент допускается к защите ВКР на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) и ему назначается рецензент.

Если кафедра на своем заседании принимает решение, что студент не может быть допущен к защите магистерской диссертации, то протокол заседания кафедры с этим решением представляется через декана факультета на утверждение ректору университета.

Законченная магистерская диссертация представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 дней до даты защиты. Одновременно руководитель ВКР представляет на кафедру письменный отзыв о работе магистранта в период подготовки ВКР, в котором содержится краткая характеристика работы:

- оценка соответствия подготовленности автора ВКР требованиям федерального государственного образовательного стандарта;

- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении ВКР;

- умение обучающегося организовывать свой труд;

- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.

Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей. Предоставляемая рецензенту магистерская диссертация должна быть полностью оформлена, т.е. иметь: правильно оформленный титульный лист с подписью магистранта, его научного руководителя, заведующего выпускающей кафедрой, отметку о прохождении процедуры «антиплагиат» и нормоконтроля.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с

рецензией (рецензиями) и отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им ВКР.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к выпускным квалификационным работам, порядку их выполнения и процедуре проведения защиты ВКР, утвержденные университетом критерии оценки результатов аттестации, а так же порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения магистрантов не позднее, чем за **6 месяцев** до начала государственной итоговой аттестации в момент определения или выбора темы магистерского исследования.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения защиты магистерской диссертации распоряжением ректора Университета утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и которое доводится до сведения обучающихся, руководителей и консультантов ВКР путем размещения его в информационной сети вуза.

На основе утвержденного графика работы ГЭК по защите ВКР и пожеланий обучающихся выпускающей кафедрой формируются списки обучающихся, защищающих ВКР в конкретные дни заседаний комиссий. При планировании работы комиссии следует учитывать, что максимальное время работы комиссии не должно быть больше 6 часов в день.

Не позднее чем за 10 календарных дней до фактического начала аттестационного испытания издается распоряжение о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации.

Защита ВКР (за исключением работ, содержащих сведения, составляющие служебную или государственную тайну) проводится на открытом заседании ГЭК.

Общая продолжительность защиты одной магистерской диссертации не должна, как правило, превышать 30 минут, а продолжительность заседания комиссии – 6 часов в день.

Процедура защиты предполагает:

- Представление студента и его руководителя (оглашает секретарь ГЭК).
- Выступление студента по материалам выпускной квалификационной работы с демонстрацией электронной презентации доклада (регламент выступления – 10...15 минут).
- Ответы студента на вопросы членов ГЭК.
- Общую открытую дискуссию по вопросам, связанным с темой исследования. Происходит публичное обсуждение магистерской диссертации с участием всех заинтересованных сторон. В конце обсуждения председатель предоставляет докладчику заключительное слово с тем, чтобы он смог ответить на высказанные в ходе дискуссии замечания.

- Далее оглашаются отзыв руководителя и рецензия. Докладчику предлагают ответить на замечания рецензента.

Краткий доклад выступающего может быть подготовлен письменно, но выступать на защите следует свободно, «своими словами», не зачитывая текст.

Доклад следует иллюстрировать демонстрационными материалами в виде электронной презентацией с краткими текстовыми формулировками:

- объект, предмет и цель исследования;
- перечень решаемых в ВКР задач;
- аналитический обзор по теме ВКР;
- основные теоретические положения по теме ВКР, формулы;
- функциональные и принципиальные схемы, эскизы и чертежи устройств, таблицы и графики полученных зависимостей, результаты компьютерного моделирования или обработки экспериментальных данных;
- прочие наглядные материалы;
- выводы и полученные при выполнении магистерской диссертации результаты.

Членам ГЭК необходимо предоставить бумажные копии всех слайдов презентации.

Доклад на защите следует строить по определенному плану, излагая наиболее существенные этапы и результаты выпускной работы. Рекомендуемая структура плана доклада приведена ниже.

- Представление автора.
- Название доклада. Тематика работы (к какой сфере относится). Место выполнения.
- Характер работы (теоретическая, экспериментальная, проектная, учебно-методическая, разработка устройства, системы, проч.).
- Цель работы. Ее актуальность, научная новизна и практическая важность исследования.
- Формулировка решаемых в работе задач.
- Аналитический обзор и анализ методов решения задач, поставленных в ВКР. Описание и обоснование выбранных (предложенных) методов.
- Изложение последовательности действий, направленных на решение задач, и краткое описание полученных результатов.
- Общий анализ результатов, выводы по итогам работы. Перспективы дальнейших исследований по данной теме.

Решение государственной аттестационной комиссии по итогам проведенных защит принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Критерии оценивания результатов деятельности студентов можно оценивать следующим образом (по примерным критериям):

- «5» – за глубокое и полное овладение содержанием ВКР, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

- «4» – если студент полно освоил учебный материал ВКР, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности;

- «3» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений ВКР, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

- «2» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания комиссии.

Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам аттестационных испытаний, оформленным протоколами государственных экзаменационных комиссий.

Магистрант, получивший допуск на защиту, но не прошедший государственного аттестационного испытания по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), может защитить выпускную работу на одном из следующих заседаний комиссии. Ему предоставляется возможность пройти государственные аттестационные испытания без отчисления из Университета, но не позднее шести месяцев, начиная с даты, указанной на документе, предъявленном обучающимся.

Магистранты, не прошедшие государственного аттестационного испытания в связи с неявкой на него по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и

выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее, чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ АПЕЛЛЯЦИИ

По результатам государственного аттестационного испытания обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК представляет в апелляционную комиссию:

- протокол заседания государственной экзаменационной комиссии;
- заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания;
- выпускную квалификационную работу магистранта;
- отзыв руководителя ВКР и рецензию (рецензии).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и магистрант, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления магистранта, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования

ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Все решения итоговой государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии оформляются протоколами.