



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Химия»

Методические указания
к итоговому государственному экзамену
по направлениям подготовки

**22.04.01 «Материаловедение и
технологии материалов»**

28.04.03 «Нanomатериалы»

Авторы

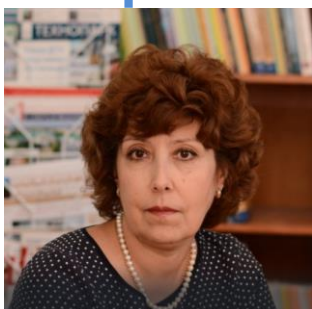
Бурлакова В. Э.,
Евстифеев Е. Н.,
Новикова А. А.

Ростов-на-Дону, 2019

Аннотация

Методические указания разработаны в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами направлений подготовки магистров 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и 28.04.03 «Наноматериалы» и рабочими программами дисциплин подготовки бакалавров по этим направлениям коллективом авторов д-ром техн. наук, проф. В.Э.Бурлаковой, д-ром техн. наук, проф. Е.Н. Евстифеевым, канд. хим. наук, доц. А.А. Новиковой

Авторы



профессор, д-р техн. наук,
зав. кафедрой «Химия»
Бурлакова В.Э.



доцент, д-р техн. наук,
профессор кафедры «Химия»
Евстифеев Е.Н.



канд. хим. наук,
доцент кафедры «Химия»
Новикова А.А.



Оглавление

Введение	4
1 Общие положения	4
2 Цель и задачи государственного экзамена.....	4
3 Требования к знаниям и умениям по циклам общепрофессиональных и специальных дисциплин	5
4 Перечень экзаменационных вопросов и форма проведения государственного экзамена	6

ВВЕДЕНИЕ

Государственный (итоговый междисциплинарный) экзамен по направлениям 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и 28.04.03 «Наноматериалы» является составной частью государственной аттестации, носит междисциплинарный характер и является одной из ступеней государственных аттестационных испытаний, предназначенных для оценки подготовленности выпускника магистратуры к выполнению профессиональных функций, определенных государственным образовательным стандартом.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Государственный экзамен (госэкзамен), наряду с выпускной квалификационной работой, является компонентом итоговой аттестации выпускника учреждения высшего профессионального образования.

1.3. Уровень подготовки магистранта определяется:

- составом (целостной системой) усвоенных теоретических и эмпирических знаний о строении, функционировании, использовании объектов и средств профессиональной деятельности в различных сферах общественного разделения труда и жизни общества;

- системой теоретических и практических знаний о методах и способах исследования, разработки, производства наноматериалов;

- умением самостоятельно и эффективно использовать теоретические знания при решении проблем и задач, определяемых видом (видами) профессиональной деятельности, к выполнению которых выпускник должен быть подготовлен.

1.4. Госэкзамен носит комплексный, системный характер и ориентирован на выявление общепрофессиональных и специально-профессиональных знаний в данной объектной (предметной) области.

1.5. Конкретный состав общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, охватываемых госэкзаменом, определяется выпускающей кафедрой и утверждается учебно-методической комиссией и ученым советом факультета (инициатива), исходя из требований государственного образовательного стандарта к уровню подготовки выпускника магистратуры.

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Целью госэкзамена является выявление и объективная (экспертная) оценка уровня теоретической и практической подготовки (степени подготовленности) выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в данной объектной (предметной) области относительно общих квалификационных требований, установленных Государственным образовательным стандартом.

К государственному экзамену допускаются магистранты, завершившие полный курс обучения и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, то есть сдавшие все зачеты, экзамены, защитившие отчеты по практикам (в том числе преддипломной), предусмотренные учебным планом. Государственный экзамен

по специальности проводится согласно графику учебного процесса после преддипломной практики и имеет своей целью:

- оценку теоретических знаний, практических навыков и умений;
- проверку подготовленности выпускника магистратуры к профессиональной деятельности.
- итоговая государственная аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Задача итогового государственного экзамена – выявление уровня профессиональной компетентности будущего специалиста в области получения и диагностики наноматериалов. В отличие от курсовых экзаменов он имеет комплексный интегрированный характер.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ ПО ЦИКЛАМ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Выпускник магистратуры должен **знать:**

- основные научно-технические проблемы и перспективы развития нанотехнологии, ее взаимосвязь со смежными областями;
- основные виды и свойства нанобъектов, наноматериалов, приборов и устройств на их основе, типовые технологические процессы их получения, элементную базу, а также типовое оборудование;
- базовые языки и основы программирования, методы хранения, обработки, передачи и защиты информации, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач нанотехнологии;
- математический аппарат и численные методы для моделирования физико-химических процессов и явлений, лежащих в основе нанотехнологии;
- основные принципы и методы расчета, проектирования и конструирования наноматериалов, приборов и устройств на их основе;
- основы разработки безотходных, безлюдных, энергосберегающих и экологически чистых нанотехнологий;
- пути повышения качества, надежности и долговечности наноматериалов;

*****уметь:*****

- для выполнения своих профессиональных задач определить и собрать необходимую исходную информацию, на основе анализа ситуации поставить цель работы и сформулировать последовательность решения задач, необходимых для ее достижения;
- технологические процессы получения и обработки наноматериалов, их возможности, ограничения, взаимосвязи и перспективы развития; критерии выбора вариантов технологии;
- находить необходимую профессиональную информацию в периодической литературе, банках и базах данных (в том числе в сети Интернет), оценивать и обрабатывать ее, пользоваться компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации;
- письменно и устно правильно (логично) излагать постановку задачи и результаты работы;
- читать профессиональную литературу на английском языке, переводить на английский язык деловую документацию, использовать компьютерные текстовые и графические редакторы;
- применять методы измерений и исследований, включая организацию и проведение стандартных испытаний и технического контроля, обеспечивающих требуемое каче-

ство продукции, работать с установками и приборами для проведения физических, химических и биологических экспериментов, выбирать и использовать методы анализа материалов и структур;

- применять методы и компьютерные системы проектирования и исследования наноматериалов, наноструктур, приборов и устройств на их основе;
- анализировать и прогнозировать работоспособность наноматериалов;
- на основе результатов экспериментов, моделирования и анализа состояния производства планировать и сопровождать технологические процессы получения и обработки материалов;
- применять методы управления технологическими процессами при производстве наноматериалов, приборов и устройств на их основе, обеспечивающие выпуск продукции, удовлетворяющей требованиям стандартов и рынка;
- оформить техническую документацию в соответствии с действующими стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями;
- применять методы оптимальной организации труда профессиональных групп при проектировании и создании образцов новой техники, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

22.04.01 ПРОГРАММА «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ»

1. Газовая хроматография.
2. Распределение частиц по размерам. Ситовой метод.
3. Метод лазерной дифракции. Основы теории Ми.
4. Лазерный анализатор. Многократное рассеяние.
5. Метод динамического рассеяния света.
6. Седиментационный анализ.
7. Ультрацентрифуги.
8. Оптическая микроскопия. Волновая теория света. Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ).
9. Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ). Туннельный эффект. Туннельная спектроскопия.
10. Атомно-силовая микроскопия (АСМ) Микроскопия ближнего поля. Оптический зонд.
11. Ближнепольный сканирующий оптический микроскоп (БСОМ). Методы БСОМ.
12. Методы оценки механических характеристик наноматериалов. Наноиндентирование. Инденторы. Метод Оливера-Фарра.
13. Электронная микроскопия. Растровая электронная микроскопия. Физические основы растровой электронной микроскопии. Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ).
14. Физико-химические основы получения наночастиц металлов и их соединений
15. Получение неуглеродных нанотрубок
16. Получение молекулярных сит, супрамолекулярных ансамблей и устройств
17. Получение мицеллярных систем и микроэмульсий
18. Получение жидких кристаллов, аэрозолей, зелей, гелей
19. Гетерогенные процессы формирования наноструктур и наноматериалов: молекулярно-лучевая эпитаксия

- 20.Эпитаксия металлоорганических соединений из газовой фазы
- 21.Методы молекулярного наслаивания при получении наночастиц
- 22.Сверхтонкие пленки металлов и диэлектриков
- 23.Методы получения упорядоченных наноструктур: искусственное наноформообразование
- 24.Самоорганизация в наносистемах
- 25.Пучковые методы нанолитографии: электронная, ионная, рентгеновская;
- 26.Радиационные методы формирования наноструктур
- 27.Традиционные микрокомпозиционные материалы.
- 28.Классификация микрокомпозиционных материалов по их характерным признакам.
- 29.Классификация микрокомпозиционных материалов по их микроструктуре.
- 30.Модельное представление о межфазном слое в системе матрица - армирующий наполнитель.
- 31.Состав и основные свойства полимерных композитов: стеклопластиков, стекло-текстолитов и углепластиков.
- 32.Состав и основные свойства полимерных нанокмпозиционных материалов .
- 33.Углеродные наноразмерные наполнители: фуллерены, эндофуллерены, фуллериты, углеродные нанотрубки.
- 34.Полимерные нановолокна и методы их получения.
- 35.Свойства полимеров, наполненные наноразмерными наполнителями.
- 36.Наноразмерные керамические наполнители
- 37.Классификация основных типов современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов.
- 38.Классификация основных типов композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов
- 39.Классификация основных типов современных конструкционных и функциональных интеллектуальных и наноматериалов.
- 40.Классификация основных типов современных пленок и покрытий.
- 41.Современные и перспективные материалы: оксидные материалы. карбиды и нитриды халькогениды и пниктиды нанокмполиты.
- 42.Современные и перспективные материалы: стабилизированные дисперсии наночастиц.
- 43.Виды керамических материалов. Особенности строения наноструктурных материалов, роль границ зерен.
- 44.Структура стекол: кварцевое стекло, силикатные стекла, боратные стекла, халькогенидные и другие полупроводниковые стекла.
- 45.Металлические стекла. Физико-химические принципы упрочнения стекол.
- 46.Термодинамика процесса стеклования. Кинетика кристаллизации и стеклования.
- 47.Нанопористые материалы. Мезопористые материалы.
- 48.Пористый кремний, цеолиты, мезопористые молекулярные сита, пористые структуры на основе оксида алюминия.
- 49.Какой наименьший размер частиц, определяющий возможность образования фазовой границы между дисперсной фазой и дисперсионной средой?
- 50.Какие параметры нанопокровтий с высокой объемной долей границ раздела отдельных зерен?
- 51.Как влияет отсутствие внутризеренных дислокаций на свойства наночастиц?

52. Как влияют структурные аспекты на прочность, твердость, ударную вязкость, трибологические свойства коррозионную стойкость и термическую стабильность нанокристаллических покрытий?
53. Какое строение (ДЭС) с учетом дискретности кристаллической поверхности наночастиц?
54. Как соотносятся адсорбционная и диффузная части ДЭС с размерами наночастиц?
55. Как происходит наноструктурирование поверхностного слоя?
56. Синергетика и общая теория систем. Теория фракталов и ее применения для описания поведения сложных систем.
57. Бифуркация. Виды и примеры бифуркаций.
58. Флуктуации. Определение. Их роль в процессе эволюции сложных систем.
59. Аттрактор. Определение. Виды аттракторов.
60. Диссипативные структуры. Определение и их свойства. Условия их образования.
61. Диссипативные структуры. Ячейки Бенара.
62. Диссипативные структуры. Решетка вакансионных пор или сверхрешетка. Диссипативные структуры в химических системах..
63. Каталитические реакции как пример образования диссипативных структур.
64. Основные представления равновесной термодинамики.
65. Синергетика и нанотехнологии.
66. Наноматериалы и образование диссипативных структур
67. Теоретическая прочность твердого тела. Упругая и пластическая деформация.
68. Понятие конструктивной прочности. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам.
69. Жесткость, прочность, надежность и долговечность материалов. Пути повышения конструктивной прочности неорганических материалов.
70. Структура наноматериалов. Структурные механизмы пластической деформации и разрушения. Механические свойства.
71. Композиционные наноматериалы с металлической и керамической матрицей.
72. Методы получения конструкционных наноматериалов. СВС-синтез. Порошковая металлургия.
73. Методы получения конструкционных наноматериалов. Закалка из расплава.
74. Методы получения конструкционных наноматериалов. Большие пластические деформации.
75. Методы получения конструкционных наноматериалов. Имплантация и плазменное напыление.
76. Методы получения конструкционных наноматериалов. Принцип комплексных экстремальных воздействий.
77. Методы получения конструкционных наноматериалов. Принцип инженерии границ зерен.
78. Нанотехнология. Основные направления нанотехнологий..
79. Основные направления разработки смазочных материалов с нанопорошками.
80. Способы получения магнитных жидкостей, используемых в машиностроении.
81. Физические принципы и техническое применение магнитных жидкостей.
82. Эксплуатационные особенности применения резин, клеев, красок с добавками нанопорошков.
83. Технологические схемы изготовления изделий из антифрикционных, фрикционные нанопорошковых материалов.

84. Физические принципы и особенности получения наноструктурированных покрытий для режущего инструмента.
85. Применение нанотехнологии и материалов на этапе создания машиностроительной продукции.
86. Применение нанотехнологии и наноматериалов для технологических жидкостей.
87. Технологические особенности применения нанотехнологий в машиностроительном комплексе.
88. Основные технологии изготовления конструкционных деталей микро- и нано-размера.

28.04.03 ПРОГРАММА «НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ»

1. Энтропии открытой системы. Производство энтропии и скорость производства энтропии.
2. Термодинамическая сила и термодинамический поток. Линейный закон. Соотношение Онзагера.
3. Диссипативные структуры. Определение и их свойства. Условия их образования. Диссипативные структуры в физических системах. Ячейки Бенара. Решетка вакансионных пор. Турбулентность. Вихри Тейлора.
4. Примеры диссипативных структур при трении.
5. Системный подход для описания трибологических систем.
6. Трибосистема как неравновесная термодинамическая система.
7. Диффузионные процессы при трении. Тепловые процессы трения. Трибоэлектрические и трибохимические процессы.
8. Классификация процессов изнашивания в процессе трения. Механизм изнашивания и виды разрушения поверхности.
9. Износ и механизм износа на наноуровне.
10. Физико-химические основы получения наночастиц металлов и их соединений
11. Получение неуглеродных нанотрубок
12. Получение молекулярных сит, супрамолекулярных ансамблей и устройств
13. Получение мицеллярных систем и микроэмульсий
14. Получение жидких кристаллов, аэрозолей, золь, гелей
15. Гетерогенные процессы формирования наноструктур и наноматериалов: молекулярно-лучевая эпитаксия
16. Эпитаксия металлоорганических соединений из газовой фазы
17. Методы молекулярного наслаивания при получении наночастиц
18. Сверхтонкие пленки металлов и диэлектриков
19. Методы получения упорядоченных наноструктур: искусственное наноформообразование
20. Самоорганизация в наносистемах
21. Пучковые методы нанолитографии: электронная, ионная, рентгеновская;
22. Радиационные методы формирования наноструктур
23. Традиционные микрокомпозиционные материалы.
24. Классификация микрокомпозиционных материалов по их характерным признакам.
25. Классификация микрокомпозиционных материалов по их микроструктуре.
26. Модельное представление о межфазном слое в системе матрица · армирующий наполнитель.

27. Состав и основные свойства полимерных композитов: стеклопластиков, стекло-текстолитов и углепластиков.
28. Состав и основные свойства полимерных наноконпозиционных материалов .
29. Углеродные наноразмерные наполнители: фуллерены, эндофуллерены, фуллериты, углеродные нанотрубки.
30. Полимерные нановолокна и методы их получения.
31. Свойства полимеров, наполненные наноразмерными наполнителями.
32. Наноразмерные керамические наполнители.
33. Классификация основных типов современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов.
34. Классификация основных типов композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов
35. Классификация основных типов современных конструкционных и функциональных интеллектуальных и наноматериалов.
36. Классификация основных типов современных пленок и покрытий.
37. Современные и перспективные материалы: оксидные материалы. карбиды и нитриды халькогениды и пниктиды наноконпозиты.
38. Современные и перспективные материалы: стабилизированные дисперсии наночастиц.
39. Виды керамических материалов. Особенности строения наноструктурных материалов, роль границ зерен.
40. Структура стекол: кварцевое стекло, силикатные стекла, боратные стекла, халькогенидные и другие полупроводниковые стекла.
41. Металлические стекла. Физико-химические принципы упрочнения стекол.
42. Термодинамика процесса стеклования. Кинетика кристаллизации и стеклования.
43. Нанопористые материалы. Мезопористые материалы.
44. Пористый кремний, цеолиты, мезопористые молекулярные сита, пористые структуры на основе оксида алюминия.
45. Какой размер частиц наименьший, определяющий возможность образования фазовой границы между дисперсной фазой и дисперсионной средой?
46. Какова технология образования пленок Ленгмюра-Блоджетта?
47. Какие параметры нанопокровтий с высокой объемной долей границ раздела отдельных зерен?
48. Как влияет отсутствие внутризеренных дислокаций на свойства наночастиц? Как влияет присутствие межкристаллитных аморфных прослоек на значения физико-химических, механических и трибологических свойств?
49. Как влияют структурные аспекты на прочность, твердость, ударную вязкость, трибологические свойства коррозионную стойкость и термическую стабильность нанокристаллических покрытий?
50. Какие существуют способы изменения состояния поверхностного слоя?
51. Как происходит наноструктурирование методами ионной имплантации ионами Al³⁺ и N⁺ и ультразвуковой ковки?
52. Газовая хроматография.
53. Распределение частиц по размерам. Ситовой метод.
54. Метод лазерной дифракции. Основы теории Ми.
55. Лазерный анализатор. Многократное рассеяние.
56. Метод динамического рассеяния света.

57. Седиментационный анализ.
58. Ультрацентрифуги.
59. Оптическая микроскопия. Волновая теория света. Качество изображения оптического микроскопа.
60. Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ).
61. Пьезоэлектрический эффект и принцип действия пьезоэлектрического двигателя. Артефакты, вносимые пьезокерамикой: нелинейность, гистерезис, ползучесть, температурный дрейф.
62. Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ). Туннельный эффект. Туннельная спектроскопия.
63. Атомно-силовая микроскопия (АСМ) Основные режимы работы АСМ и их назначение.
64. Микроскопия ближнего поля. Оптический зонд.
65. Ближнепольный сканирующий оптический микроскоп (БСОМ). Методы БСОМ.
66. Методы оценки механических характеристик наноматериалов. Наноиндентирование. Инденторы. Метод Оливера-Фарра.
67. Электронная микроскопия. Растровая электронная микроскопия. Физические основы растровой электронной микроскопии. Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ).
68. Основные понятия и определения: объемные наноматериалы, чистые металлы, твердые растворы, сплавы, композиты и керамики, нанопорошок.
69. Компактирование нанопорошков (метод порошковой металлургии).
70. Кристаллизация из аморфного состояния.
71. Формирование высокопористых структур (слоистые гидроксиды, мезопористые молекулярные сита).
72. Технологии получения объемных наноматериалов, основанные на физических процессах.
73. Методы компактирования нанопорошков, основанные на химических процессах.
74. Механизм процесса кристаллизации.
75. Аморфное состояние металлов.
76. Реальная форма кристаллических образований.
77. Получение монокристаллов. Жидкие кристаллы. Получение слоистых наноматериалов, наноламинатов.

4.2 Порядок проведения итогового государственного экзамена

4.2.1 К итоговому государственному экзамену допускаются приказом ректора ДГТУ лица, завершившие курс обучения по основной образовательной программе направлений 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и 28.04.03 «Наноматериалы», и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом магистратуры.

4.2.2 В состав ГЭК входят:

- председатель (заместитель председателя) государственной экзаменационной комиссии (ГЭК);
- заведующий кафедрой «Химия»;
- представители профессорско-преподавательского состава кафедры «Химия» ДГТУ;
- ответственный секретарь ГЭК.



4.2.3 В ГЭК по итоговому государственному междисциплинарному экзамену должно быть, как правило, не более 5 человек.

4.2.4 Председателем государственной комиссии по приему итогового государственного междисциплинарного экзамена утверждается лицо, не работающее на выпускающей кафедре, как правило, из числа докторов наук, профессоров, кандидатов наук.

4.2.5 Состав государственной экзаменационной комиссии по приему итогового государственного экзамена утверждается ректором ДГТУ.

4.5.6 Итоговый государственный экзамен проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по приему итогового государственного экзамена с участием не менее двух третей представителей состава комиссии.

4.2.7 Во время экзамена магистрантам разрешается использовать следующие документы и материалы:

- рабочая программа итогового государственного экзамена;
- справочные материалы, технологические схемы.

4.2.8 В период подготовки к экзамену, проводимому для выпускников, магистрантам предоставляются необходимые консультации по каждой вошедшей в итоговый междисциплинарный экзамен дисциплине.

4.2.9 На итоговом экзамене магистранты получают экзаменационный билет, содержащий по одному вопросу (теме) из входящих в итоговый экзамен дисциплин: три теоретических вопроса. При подготовке к ответу студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом ДГТУ. На подготовку к экзамену, который проводится в устной форме, студенту дается 1 академический час.

4.2.10 Устная форма проведения экзамена предполагает выступление магистранта перед экзаменационной комиссией в течение 5...15 минут по вопросам, сформулированным в билете. Выступление должно сопровождаться иллюстрациями, выполненными в виде эскизов на бумаге или с помощью мела на доске, или на дисплее ПЭВМ. Члены экзаменационной комиссии задают вопросы после окончания выступления магистранта.

4.2.11 В процессе подготовки ответа и после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета членами экзаменационной комиссии с разрешения ее председателя могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на итоговый междисциплинарный экзамен.

4.2.12 После завершения ответа магистранта на все вопросы и объявления председателем комиссии окончания опроса, экзаменуемого члены экзаменационной комиссии проставляют в ведомости оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и по их совокупности.

4.2.13 По завершении экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов студентов, анализирует проставленные каждым чле-

ном комиссии оценки и проставляет каждому студенту согласованную оценку по итоговому экзамену в целом по системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

4.2.14 Критерии оценки знаний студентов на итоговом государственном экзамене:

- Оценка «отлично» выставляется магистрантам, успешно сдавшим экзамен и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, полно и подробно ответившим на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии.
- Оценка «хорошо» выставляется магистрантам, сдавшим экзамен с незначительными замечаниями, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, полностью ответившим на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности в знаниях.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется магистрантам, сдавшим экзамен со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответе на вопросы билетов и вопросы членов экзаменационной комиссии.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если магистрант показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не ответил на вопросы билета или членов экзаменационной комиссии.

4.2.15 Обсуждение и окончательное оценивание ответов (письменно-устных) экзаменационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

4.2.16 Во время проведения экзамена в устной форме и на закрытом заседании экзаменационной комиссии секретарь ведет протокол. В соответствии с протоколом каждый ответ на вопрос оценивается по балльной системе.

4.2.17 Каждый член экзаменационной комиссии выставляет оценку независимо.

4.2.18 Итоговая оценка по экзамену заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии, сообщается магистранту и проставляется в зачетную книжку магистранта, где расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии.

4.2.19 Листы с ответами магистрантов на экзаменационные вопросы вместе с копией протокола об итогах экзамена подшиваются секретарем комиссии в отдельную папку и хранятся в течение трех лет на выпускающей кафедре, а затем сдаются в архив вуза.

4.2.20 Результаты экзамена доводятся до магистрантов сразу после закрытого заседания экзаменационной комиссии. Председатель комиссии совместно с секретарем подготавливают отчет о проведенном экзамене, который утверждается на заседании кафедры.

