

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
01.06.01 МАТЕМАТИКА и МЕХАНИКА

Направленность (профиль) программы
Вычислительная математика

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт
Кафедра

Институт естествознания и стандартизации
Прикладной математики и информатики

Магнитогорск
2020 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 МАТЕМАТИКА и МЕХАНИКА, утвержденного приказом МОиН РФ от 30.07.2014 г. № 866.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики «11» февраля 2020г. (протокол №_6).

Зав. кафедрой  С.И. Кадченко

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии Института естествознания и стандартизации «17» февраля 2020 г. (протокол № 6).

Председатель  И.Ю. Мезин

Программа ГИА составлена:

Зав. кафедрой прикладной математики и информатики, д-р физ.-мат. наук, профессор

 С.И. Кадченко

Рецензент:

Зав. кафедрой математического и компьютерного моделирования ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИР)», д-р физ.-мат. наук

 Г.А. Закирова

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО итоговые аттестационные испытания по направлению подготовки 01.06.01 МАТЕМАТИКА и МЕХАНИКА включают:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

Аспирант по направлению подготовки 01.06.01 МАТЕМАТИКА и МЕХАНИКА должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы 01.06.01 МАТЕМАТИКА и МЕХАНИКА и видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук
- преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики

В соответствии с преподавательской деятельностью выпускник на государственном экзамене должен показать соответствующий уровень обладания следующими универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

– УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

- УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

- ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

- ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

В соответствии с научно-исследовательской деятельностью выпускник в научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы должен показать соответствующий уровень обладания следующими универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

– УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- ПК-1 Умение разрабатывать алгоритмы численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории

вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники;

- ПК-2 Умение реализации численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач;

- ПК-3 Иметь способность к преподаванию дисциплин и учебно-методической работе в области профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований;

2. Программа и порядок проведения государственного экзамена

К государственному экзамену допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы по данному направлению подготовки.

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 25.05.2024 г. по 07.06.2024 г. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Государственный экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание и проводится в устной форме. Продолжительность экзамена составляет один час, из которых 40 минут отводится на подготовку и не менее 20 минут на ответ для каждого экзаменуемого.

После ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** – аспирант должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** – аспирант должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** – аспирант должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения

стандартных задач.

– на оценку «неудовлетворительно» – аспирант не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Аспирант, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к подготовке и представлению научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Перечень теоретических вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. 1. Понятие меры и интеграла Лебега.
2. Метрические и нормированные пространства.
3. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева.
4. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана—Банаха.
5. Линейные операторы.
6. Элементы спектральной теории.
7. Дифференциальные и интегральные операторы.
8. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
9. Математическое программирование, линейное программирование.
10. Выпуклое программирование. Задачи на минимакс.
11. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
12. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы.
13. Элементы корреляционной теории случайных векторов. Элементы теории случайных процессов. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
14. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа. Основные понятия теории статистических решений. Основы теории информации.
15. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.
16. Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования.
17. Искусственный интеллект. Распознавание образов.
18. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
19. Численное дифференцирование и интегрирование.
20. Численные методы поиска экстремума.
21. Вычислительные методы линейной алгебры.
22. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
23. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
24. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др.
25. Численные методы вейвлет-анализа.
26. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.

27. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.
28. Элементарные математические модели в механике.
29. Элементарные математические модели в гидродинамике.
30. Элементарные математические модели в электродинамике.
31. Универсальность математических моделей.
32. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
33. Вариационные принципы построения математических моделей.
34. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.
35. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.
36. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.
37. Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора.
38. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.
39. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание.
40. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

2.1.2 Перечень практических заданий, выносимых на государственный экзамен

1. Доказать, что множество A всех непрерывных на отрезке $[0,1]$ функций $f(x)$, удовлетворяющих неравенству $a < f(x) < b$, где $a < b$ - заданные числа, является открытым множеством в $C[0,1]$.
2. Доказать, что множество точек $\sin r$ (где r - всевозможные рациональные числа отрезка $[-\pi/2, \pi/2]$) всюду плотно на отрезке $[-1,1]$.
3. Введем на прямой $X = (-\infty, +\infty)$ метрику по правилу: $\rho(x, y) = \arctg|x - y|$. Будет ли пространство (X, ρ) полным?
4. Доказать, что для того, чтобы топологическое пространство было компактным, необходимо и достаточно, чтобы каждый ультрафильтр подмножеств, принадлежащих пространству, сходил к некоторой точке пространства.
5. Доказать, что на всяком бесконечном множестве существует топология, удовлетворяющая аксиоме Хаусдорфа, по отношению к которой точка множества не является изолированной.
6. Доказать, что замыкание выпуклого множества выпукло. Замыкание абсолютно выпуклого множества абсолютно выпукло.
7. Доказать, что единичная сфера в l^p ($p > 1$) сильно замкнута. Найти замыкание единичной сферы $S = \{x : \|x\| = 1\}$ в l^p в смысле слабой зависимости.
8. Убедитесь, что последовательность $\{x_n(t) = t^n\}$ не имеет ни слабого, ни тем более сильного предела в $C[0,1]$.
9. Доказать полноту системы полиномов Лежандра в пространстве $L_2[-1,1]$.
10. Построить пример оператора в гильбертовом пространстве H , область значений которого не замкнута.
11. Вычислить интеграл Лебега по отрезку $[0, \pi]$ функции

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x \text{ рационально} \\ \sin x, & \text{если } x \text{ иррационально.} \end{cases}$$

12. Исследовать на сходимость и равномерную сходимость следующие последовательности функций

$$f_n(x) = \frac{n \sin nx}{n^2 + x^2}, x \in \mathbb{R}^1, f_n(x) = x^n, x \in [0, 1].$$

13. Найти собственные векторы и собственные значения интегрального оператора A в $L_2[0,1]$

$$Ax(t) = \int_0^1 K(t,s)x(s)ds,$$

где $K(t,s) = \cos 2\pi(t-s)$.

14. Доказать, что оператор $A: C^1[0,1] \rightarrow C[0,1]$,

$$Ax(t) = \frac{dx}{dt}$$

имеет правый обратный, но не имеет левого обратного.

15. Найти оператор сопряженный к оператору $A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1]$, если:

$$Ax(t) = \int_0^t x(\tau) d\tau.$$

16. Доказать, что оператор $A: H^1[a,b] \rightarrow L_2[a,b]$, где $Ax(t) = \frac{dx}{dt}$ вполне непрерывный.

2.1.3 Учебно-методическое обеспечение

1. Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина ; под ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. — (Высшее образование: Аспирантура). - ISBN 978-5-16-014111-4. - Текст : электронный. -

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056236> (дата обращения: 12.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Павлов, Е. А. Основы функционального анализа : учебное пособие / Е. А. Павлов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3635-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116362> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мещеряков, Е. А. Комплексный анализ : учебное пособие / Е. А. Мещеряков, А. А. Чемёркин. — Омск : ОмГУ, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-7779-2304-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113889> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бирман, М. Ш. Спектральная теория самосопряженных операторов в гильбертовом пространстве : учебное пособие / М. Ш. Бирман, М. З. Соломяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1076-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/635> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Петров, И. Б. Введение в вычислительную математику : учебное пособие / И. Б. Петров, А. И. Лобанов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 351 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100737> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2025> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

6. Шаронов, А. В. Прикладной функциональный анализ : учебное пособие / А. В. Шаронов, А. О. Маркарян. — Москва : МИСИС, 2019. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129037> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Свешников, А. Г. Теория функций комплексной переменной : учебник / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов ; под редакцией В. А. Ильина. — 6-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 336 с. — ISBN 978-5-9221-0133-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48167> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Пирковский, А. Ю. Спектральная теория и функциональные исчисления для линейных операторов : учебное пособие / А. Ю. Пирковский. — Москва : МЦНМО, 2010. — 176 с. — ISBN 978-5-94057-573-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9384> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах : учебное пособие / Н. В. Копченова, И. А. Марон. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-0801-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96854> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Порядок подготовки научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы является частью государственной итоговой аттестации и завершающим этапом подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре.

При выполнении научно-квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Аспирант, выполняющий научно-квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями;

3.1 Подготовительный этап выполнения научно-квалификационной работы

Не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры обучающемуся назначается научный руководитель, а также утверждается тема научно-исследовательской деятельности.

Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научных исследований в рамках направленности программы аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности университета.

Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-исследовательской деятельности обучающимся осуществляется приказом по университету.

Научно-квалификационная работа аспиранта выполняется на основе результатов научно-исследовательской деятельности.

Научный руководитель помогает аспиранту сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Выполнение научно-исследовательской деятельности и подготовка НКР реализуется согласно индивидуальному плану работы аспиранта. Индивидуальный план работы аспиранта составляется на весь период обучения с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности аспиранта по выполнению работы перед научным руководителем.

3.2 Требования к научно-квалификационной работе

Научно-квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Минобрнауки России для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:

– НКР аспиранта должна содержать решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

– НКР должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения. В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных аспирантом научных результатов, а в работе, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

– основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР аспиранта должно быть: в области искусствоведения и культурологии, социально-экономических, общественных и гуманитарных наук – не менее 3; в остальных областях – не менее 2. К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НКР, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

– в НКР аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в НКР результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, аспирант обязан отметить в НКР это обстоятельство.

– НКР аспиранта должна быть оформлена в виде рукописи в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления, и включать:

- титульный лист;
- оглавление;
- текст НКР: введение, основная часть, заключение;

- список сокращений и условных обозначений¹;
- словарь терминов¹;
- список литературы;
- список иллюстративного материала¹;
- приложения¹.

3.3 Порядок представления научно-квалификационной работы

Законченная научно-квалификационная работа должна пройти проверку на антиплагиат и быть представлена научному руководителю, который затем представляет работу заведующему выпускающей кафедрой.

На НКР аспиранта в обязательном порядке должны быть представлены отзыв научного руководителя и отзыв ученого сторонней кафедры или сторонней организации, компетентного в соответствующей отрасли науки, имеющего публикации в соответствующей сфере исследования.

В отзывах должны быть освещены следующие вопросы: личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в НКР, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта, научная специальность, которой соответствует НКР, полнота изложения материалов НКР в работах, опубликованных аспирантом. В отзыве также отмечаются недостатки работы, если таковые имеются. В заключительной части отзыва дается мнение руководителя/ ученого сторонней организации о соответствии научно-квалификационной работы требованиям ФГОС, рекомендация к представлению научного доклада, общая оценка работы, заключение о присвоении аспиранту соответствующей квалификации.

Отзыв должен быть подписан руководителем/ ученым сторонней организации с полным указанием его фамилии, имени, отчества, ученого звания, ученой степени, места работы, занимаемой должности. Отзыв ученого сторонней организации должен быть заверен печатью по месту его работы. Помимо общих критериев оценки НКР научный руководитель и эксперт должны учитывать также критерии, предусмотренные программой ГИА, поскольку она раскрывает еще и требования к квалификационной характеристике выпускника.

Научно-квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая отзывы научного руководителя и ученого сторонней кафедры или сторонней организации, допускается к представлению. Объявление о представлении доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы вывешивается на кафедре за несколько дней до выступления.

Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы заслушивается на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичным. Продолжительность научного доклада **не должна превышать 30 минут**.

Для сообщения аспиранту предоставляется **не более 15 минут**. Сообщение по содержанию НКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной НКР – печатные статьи с участием выпускника по теме НКР,

¹ Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры диссертации.

документы, указывающие на практическое применение НКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении аспирант должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого зачитывается отзыв ученого сторонней кафедры/ организации одним из членов ГЭК.

Заслушав отзывы о своей работе, аспирант должен ответить на вопросы и замечания научного руководителя, ученого сторонней кафедры/ организации и членов ГЭК.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу научно-квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на представлении научного доклада (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы аспирант выступает с заключительным словом. Этика предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

3.4 Критерии оценки научно-квалификационной работы

Результаты заслушивания доклада о результатах подготовленной НКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и объявляются **в день представления**.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры представления всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки НКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность проведенного исследования.
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представить работу в научном докладе, уровень речевой культуры.

Результаты представления доклада о результатах подготовленной НКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

– оценка **«отлично»** выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям ГОСТ, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

– оценка **«хорошо»** – выставляется за раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК;

– оценка **«удовлетворительно»** выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК;

– оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК.