

« Утверждаю»

Декан факультета ВМК МГУ

академик  Е.И.Моисеев

« 29 »  2016 г.



**Программа
Государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность 05.13.11

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Направленность 05.13.18

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Содержание и цель государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация состоит из государственного экзамена и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям ОС МГУ по направлению «Информатика и вычислительная техника».

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП.

Блок 4, базовая часть.

3. Трудоемкость, формы отчетности, формируемые компетенции.

	Элемент программы	Трудоемкость	Аттестация	Формируемые компетенции
1	Государственный экзамен	3 з.е.	Оценка	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6 з.е.	Оценка	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3

4. Планируемые результаты обучения.

Элемент	Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
---------	-------------------------	---------------------------------

	программы		
1	Государственный экзамен	ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	УМЕТЬ: Код У1 (ОПК-1) применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики
		ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	УМЕТЬ: Код У1 (ОПК-8) объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности Код У2 (ОПК-8) подбирать из стандартных пособий примеры и задачи, иллюстрирующие внутренние связи между фактами из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности ВЛАДЕТЬ: Код В1 (ОПК-8) навыками модернизации стандартных курсов с обновлением методического сопровождения в области математики и информатики, относящейся к соответствующей специальности и
		ПК-1 Владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации	УМЕТЬ: Код У1 (ПК-1) применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения

		алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики.	
		ПК-2 Способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей.	УМЕТЬ: Код У1 (ПК-2) применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения
		ПК-3 Владение современными алгоритмами компьютерной математики, способность совершенствоваться, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе.	УМЕТЬ: Код У1 (ПК-3) применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе
2	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	УМЕТЬ: Код У1 (ОПК-1) применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики ВЛАДЕТЬ: Код В1 (ОПК-1) навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики
		ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	УМЕТЬ: Код У1 (ОПК-8) объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности

		<p>ПК-1 Владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики.</p>	<p>УМЕТЬ: Код У1 (ПК-1) применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения</p> <p>ВЛАДЕТЬ: Код В1 (ПК-1) навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения</p>
		<p>ПК-2 Способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей.</p>	<p>УМЕТЬ: Код У1 (ПК-2) применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения</p> <p>ВЛАДЕТЬ: Код В1 (ПК-2) навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения</p>
		<p>ПК-3 Владение современными алгоритмами компьютерной математики, способность совершенствовать, углублять и</p>	<p>УМЕТЬ: Код У1 (ПК-3) применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе</p>

		развивать математическую теорию, лежащую в их основе.	ВЛАДЕТЬ: Код В1 (ПК-3) навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе
--	--	---	---

5. Программа государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в виде защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке учебно-методического комплекса по дисциплине (обязательному или специальному курсу, практикуму, дистанционному курсу). Учебно-методический комплекс разрабатывается по дисциплине, связанной с педагогической практикой аспиранта или с его научными интересами.

УМК должен содержать следующие компоненты: цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ООП, объем и содержание дисциплины, планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями), фонд оценочных средств (критерии и процедуры оценивания результатов обучения, типовые контрольные задания), перечень учебно-методического обеспечения, основной и дополнительной литературы.

Помимо представления разработанного учебно-методического комплекса, аспирант должен быть готов ответить на вопросы по темам:

1. Роль высшего образования в современном мире.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт и его функции.
3. Компетентностный подход в системе высшего образования.
4. Оптимизация самостоятельной работы студентов.
5. Контроль знаний студентов в системе оценки качества образования.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену.

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.
2. ФГОС ВО по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», <http://www.fgosvo.ru>.
3. Образовательные стандарты МГУ по направлению «Информатика и вычислительная техника», <http://www.msu.ru/entrance/aspirantura.php>,
<http://www.standart.msu.ru/>.
4. Ахо А.В., Лам М.С., Сети Р., Ульман Д.Д. Компиляторы: Принципы, техника реализации и инструменты. М. 2001.
5. Введение в криптографию. Под ред. В.В. Яценко. СПб.: МЦНМО. 2001.
6. Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 1999.
7. Дейтел Г. Введение в операционные системы. М.: Мир, 1987.
8. Кнут Д. Искусство программирования, т. 1 – 3. М., СПб., Киев: Вильямс, 2000.
9. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.
10. Компьютерные сети. Учебный курс. Microsoft Corporation, 1997.
11. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. М. МЦНМО, 2000.
12. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. М.: Наука, 1991.
13. Крейган. Архитектура процессов и ее реализация. М.: Мир, 2002.
14. Матфик С. Механизмы защиты в сетях ЭВМ. – М.: Мир, 1993.
15. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. М.: Финансы и статистика, 1997.
16. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 2001.
17. Керниган Б., Пайк П. UNIX – универсальная среда программирования. М.: Финансы и статистика, 1992.

18. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. Нолидж, 1999.
19. Королёв Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М.: Наука, 1980.
20. Соломон Д., Руссинович М. Внутреннее устройство Microsoft Windows 2000. СПб.: Питер, 2001.
21. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Функциональный анализ. М.: Наука, 1984.
22. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. М.: Наука. 1981.
23. Боровков А.А. Теория вероятностей. М.: Наука. 1984.
24. Боровков А.А. Математическая статистика. М.: Наука. 1984.
25. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука. 1978.
26. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: ФИЗМАТЛИТ. 1997.
27. Математическое моделирование. – Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко и др. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993.
28. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. М.: ИЗОГРАФ. 1997.
29. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. М.: Энергоатомиздат. 1996.
30. Пытьев Ю.П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2002.
31. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука. 1979.
32. Пытьев Ю.П. Математические методы анализа эксперимента. М.: Высшая школа, 1989.
33. Чуличков А.И. Математические модели нелинейной динамики. М.: ФИЗМАТГИЗ. 2000.
34. Демьянов В.Ф., Малоземов В.Н. Введение в минимакс. М.: Наука. 1972.
35. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.

36. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Советское радио, 1972.
37. Методические материалы Ассоциации классических университетов России, <http://www.acur.msu.ru/metodical.php>.
38. Розов Н.Х., Попков В.А., Коржуев А.В. Педагогика высшей школы. Учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2016.
39. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
40. Сластенин В.А. Педагогика. Учебное пособие. М.: Академия, 2008.
41. Пономарев Р.Е. Заметки по методологии научно-педагогического исследования. Учебное пособие. М.: МАКС Пресс, 2014.
42. Баданина Л.П. Психология познавательных процессов. Учебное пособие. М.: Флинта, 2012.
43. Панов В.И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика. Спб.: Питер, 2007.
44. Пономарев Р.Е. Совершенствование профессиональной подготовки в образовательном пространстве классического университета // Вестник Московского университета, серия 20, педагогическое образование, 2015, N 1, с.71-85.
45. Пономарев Р.Е. Интеграция образования и науки в образовательном пространстве классического университета // Вестник ТГПУ, 2015, N 3, с.165-169.

Интернет-ресурсы: <http://elibrary.ru>; <http://lib.aldebaran.ru>; <http://pedlib.ru>; <http://www.internet-biblioteka.ru>; <http://www.pedobzor.ru>.

6. Критерии и процедуры оценивания аспиранта на государственном экзамене.

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций экзаменационная комиссия:

- 1) рассматривает представленные выпускником материалы, в которые включаются: учебно-методический комплекс по дисциплине и отзывы на него; отчеты по педагогической практике; другие документы, подтверждающие личностное и профессиональное развитие;
- 2) заслушивает выступление аспиранта о разработанном учебно-методическом комплексе, об опыте педагогической деятельности;

3) проводит собеседование по общим вопросам, связанных с УМК.

Оценка «отлично» – учебно-методический комплекс соответствует требованиям, содержит все необходимые компоненты, аккуратно оформлен; выпускник хорошо разбирается в тематике дисциплины; правильно представляет планируемые результаты обучения по дисциплине и обоснованно выбирает соответствующие оценочные средства; имеет сформированные знания о системе высшего образования в России.

Оценка «хорошо» – учебно-методический комплекс соответствует требованиям, содержит все необходимые компоненты, аккуратно оформлен; выпускник хорошо разбирается в тематике дисциплины; в целом правильно представляет планируемые результаты обучения; подбирает оценочные средства, но без полной проверки всех формируемых дисциплиной компетенций; имеет содержащиеся отдельные пробелы знания о системе высшего образования в России.

Оценка «удовлетворительно» – учебно-методический комплекс содержит не все необходимые компоненты; выпускник разбирается в тематике дисциплины, представляет планируемые результаты обучения и оценочные средства с существенными замечаниями; имеет фрагментарные знания о системе высшего образования в России.

Оценка «неудовлетворительно» – учебно-методический комплекс не соответствует требованиям; выпускник плохо разбирается в тематике дисциплины; не имеет знаний о системе высшего образования в России.

7. Требования к научно-квалификационной работе (диссертации) и научному докладу.

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должна быть научно-квалификационная работа (диссертация), выполненная в соответствии с п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842). В научно-квалификационной работе (диссертации) должно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее 2 публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения или свидетельства, зарегистрированные в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа должна включать: обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе; изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР; графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости); выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников.

Требования к тексту НКР:

Текст научно-квалификационной работы должен состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке: титульный лист; содержание с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение; список использованных источников и литературы; приложения (при необходимости).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, патенты, свидетельства).

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные.

Научно-квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре (при необходимости – в электронном виде) не менее чем за 15 дней до защиты научного доклада (НКР). Работу рецензируют два сотрудника университета (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций.

Требования к тексту научного доклада:

Научный доклад является кратким изложением научно-квалификационной работы (диссертации) и содержит следующие разделы: общая характеристика работы; содержание работы, где последовательно раскрывается содержание научно-квалификационной работы по главам; заключение – краткое изложение научных выводов и практических рекомендаций; перечень опубликованных (сданных в печать) работ автора по теме научно-квалификационной работы. В научном докладе должны быть отражены личный вклад автора и значимость выполненной работы для науки и практики. На титульном листе указывается структурное подразделение МГУ, ФИО автора, тема НКР, кафедра, научный руководитель и рецензенты, год защиты научного доклада.

8. Критерии и процедуры оценивания аспиранта на научном докладе.

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций, экзаменационная комиссия:

1) рассматривает представленные выпускником материалы, в которые включаются: текст научно-квалификационной работы и отзывы рецензентов на нее; документы, свидетельствующие об апробации результатов научной работы (программы конференций, акты о внедрении научных результатов и т.п.); материалы, подтверждающие осуществление коммуникаций и работу в научно-исследовательской группе (материалы заявок на гранты и научные конкурсы; письма иностранных организаций и коллег и т.п., при наличии); другие документы, подтверждающие личностное и профессиональное развитие (при наличии);

2) заслушивает выступление аспиранта о подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации).

Оценка «отлично» – актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения. Научно-квалификационная работа прошла предзащиту на кафедре. Обязательно наличие 2 опубликованных работ.

Оценка «хорошо» – достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы. Научно-квалификационная работа прошла предзащиту на кафедре. Обязательно наличие 1 опубликованной работы.

Оценка «удовлетворительно» – актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте научного доклада имеются нарушения единой

логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими. Предзащиты научно-квалификационной работы на кафедре не было.

Оценка «неудовлетворительно» – актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат. Предзащиты научно-квалификационной работы на кафедре не было.