

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
«Информационные технологии и
компьютерные системы»

Директор
Института информационных
технологий и управления в
технических системах


А.А. Брюховецкий
« 25 » 08 2021 г.




В.Н. Бондарев
« 25 » 08 2021 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
(наименование профиля / специализации)

Подготовка кадров высшей квалификации
(уровень высшего образования)

очная, заочная, 2021 г.
(форма обучения)

Севастополь
2021

Программа государственной итоговой аттестации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:

1. Разработана на кафедре «Информационные технологии и компьютерные системы» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 18.03.2016 № 227;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. № 875;

2. Впервые утверждена и введена в действие на заседании кафедры «ИТиКС» от « 23 » 06 20 21 г., протокол № 10 .

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «ИТиКС» от « » 20 г., протокол № .

3. Разработчик программы: доцент, к.т.н., доцент кафедры ИТиКС
Мащенко Е.Н.

Содержание

1. Цель государственной итоговой аттестации	4
2. Место государственной итоговой аттестации в образовательной программе.....	4
3. Компетентностная характеристика выпускника программы аспирантуры ..	5
4. Формы государственной итоговой аттестации	7
5. Программа государственного экзамена	7
5.1. Форма проведения государственного экзамена	7
5.2. Перечень экзаменационных вопросов	8
5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену	10
5.4. Критерии оценивания деятельности аспиранта в ходе государственного экзамена	13
6. Методические рекомендации аспирантам по подготовке научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)	14
7. Критерии оценивания исследовательской деятельности аспиранта.....	16
8. Использование при процедуре государственной итоговой аттестации портфолио аспиранта	16

1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – обучающиеся, аспиранты) требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

2. Место государственной итоговой аттестации в образовательной программе

Государственная итоговая аттестация является обязательной составляющей образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры). Она занимает ведущее место в контроле освоенных аспирантами за период обучения компетенций необходимых для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста.

Государственная итоговая аттестация аспирантов проходит в соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 18.03.2016 № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки (далее – Порядок).

Основными принципами при составлении программы выступали: учет специфики профессиональной направленности; научности содержания; связи теории с практикой; вариативности и альтернативности содержания; систематичности и последовательности; методологической выдержанности и др.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

3. Компетентностная характеристика выпускника программы аспирантуры

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника у выпускника аспирантуры должны быть сформированы:

а) универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

б) общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника;

в) профессиональные компетенции, определяемые направленностью 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

На государственном экзамене проверяется сформированность следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- культурой научного исследования, в том числе с использованием
- современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области
- профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность готовить аналитические материалы, на основе различных источников информации, для оценки функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов (ПК-1);
- способность и готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные, инновационные технологии в научной, исследовательской и профессиональной деятельности (ПК-4).

При представлении научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности в области 09.06.01 Информатика и вычислительная техника:

универсальные компетенции (УК):

- способность 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-2);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность готовить аналитические материалы, на основе различных источников информации, для оценки функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов (ПК-1);

– способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада, выпускной квалификационной работы (ПК-3).

4. Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам аспирантуры проводится в форме:

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей выпускника, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний, универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР) проводится в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника и является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.

5. Программа государственного экзамена

5.1. Форма проведения государственного экзамена

Целью государственного экзамена является определение уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных компетенций выпускника аспирантуры.

Государственный экзамен по выбору обучающегося и с согласия научного руководителя проводится в форме:

– устный экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов). Перечень вопросов для государственного экзамена может быть связан как с образовательной программой в целом, так и с ее направленностью или с темой научно-квалификационной работы аспиранта.

5.2. Перечень экзаменационных вопросов

I. Вопросы для проверки универсальных компетенций выпускника аспирантуры:

1. Теория как основа научного исследования.
2. Типология научных теорий.
3. Основные типы научных теорий как элементы современных научных систем.
4. Методология научного исследования.
5. Постановка научной проблемы.
6. Выдвижение и обоснование научной гипотезы.
7. Содержание уровней научного исследования.
8. Критический анализ и логические основы аргументации.
9. Общелогические методы научного исследования.
10. Качественные сравнительные исследования.
11. Системный подход к изучению систем.
12. Систематизация и обобщение научных знаний.
13. Методы анализа и обработки информации.
14. Математическое моделирование процессов.
15. Формулирование выводов научного исследования.

II. Вопросы для проверки общепрофессиональных компетенций выпускника аспирантуры:

1. Цели образования в высшей школе.
2. Нормативные документы по направлению подготовки.
3. Государственные образовательные стандарты нового поколения.
4. Сравнительный анализ развития высшего технического образования в России и за рубежом.
5. Разработка учебно-методического сопровождения учебного процесса.
6. Активные формы и методы обучения в высшей школе.
7. Культура педагогического общения.
8. Формы организации воспитательной работы в высшей школе.
9. Формы самостоятельной работы студентов.
10. Методы и средства воспитания студенческой молодежи.
11. Требования к структуре и содержанию лекции.
12. Профессиональное мастерство преподавателя.
13. Методологией теоретических и экспериментальных исследований
14. Оценка качества результатов обучения.
15. Студенческое самоуправление.

III. Вопросы для проверки профессиональных компетенций выпускника аспирантуры:

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Математические модели систем.
2. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
3. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
4. Метод Ньютона и его модификации.
5. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов.

6. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, анализа и обработки информации с использованием компьютеров.

7. Нейронные сети: области применения и предпосылки появления. Применение нейронных сетей для решения задач системного анализа.

8. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных.

9. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи.

10. Формализмы, основанные на классической и математической логиках. Современные логики.

11. Метод секущих.

12. Численное дифференцирование и интегрирование.

13. Численные методы поиска экстремума.

14. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.

15. Преобразование Фурье и его применение.

16. Преобразование Лапласа и его применение.

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

Основная литература:

1. Королук В.С. Стохастические модели систем. – Киев: Наук. думка, 1989. – 208 с.

2. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. - М.: Проспект, 2010.

3. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.

4. Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. - М.: Лань, 2016. – 292 с.

5. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие. - М.: Логос, 2015. – 440 с.

6. Федоткин, И. М. Математическое моделирование технологических процессов / И.М. Федоткин. - М.: Ленанд, 2015. – 416 с.
7. Математические модели систем управления. Учебное пособие. - М.: Издательство СПбГУ, 2017. – 320 с.
8. Зарипов, Р.С. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: Учебное пособие / Р.С. Зарипов, Е.Р. Валяева. - СПб.: Лань П, 2016. – 400 с.
9. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
10. Ширяев, В.И. Исследование операций и численные методы оптимизации: Учебное пособие / В.И. Ширяев. - М.: Ленанд, 2015. – 216 с.
11. Измаилов, А.Ф. Численные методы оптимизации / А.Ф. Измаилов, М.В. Солодов. - М.: Физматлит, 2008. — 320 с.
12. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. — М.: «Вильямс», 2006.
13. Кузнецов С. Д. Основы баз данных. — М.: БИНОМ, 2007.
14. В.В. Кузнецов, С.В. Бабуров, А.А. Мальчевский, А.В. Самойлов, А.Ю. Шатраков. Системный анализ в фундаментальных и прикладных исследованиях, под ред. В.В. Кузнецова. – СПб.: Политехника, 2014. – 378 с.
15. Куравский Л.С., Баранов С.Н. Компьютерное моделирование и анализ данных. Конспекты лекций и упражнения: Учеб. пособие. – М.: РУСАВИА, 2012.
16. Каштанов В. А., Зайцева О. Б. Исследование операций. Линейное программирование и стохастические модели. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016.
17. Куравский Л. С., Баранов С. Н., Малых С. Б. Нейронные сети в задачах прогнозирования, диагностики и анализа данных. – М.: РУСАВИА, 2003.
18. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб: Питер, 2006.
19. Круглов В. В., Борисов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002.
20. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. – М.: Питер, 2005.

21. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

Дополнительная литература:

1. Колмогоров А.П., Фомин СВ. Элементы теории функций и функционального анализа. - М.: Наука, 1976.
2. Копп В.Я. Моделирование автоматизированных производственных систем. – Севастополь, СевНТУ, 2012. – 700 с.
3. Копп В.Я. Обжерин Ю.Е., Песчанский А.И. Стохастические модели автоматизированных производственных систем с временным резервированием. – Севастополь: Изд-во СевГТУ, 2000. – 284 с.
4. Королюк В.С., Турбин А.Ф. Процессы марковского восстановления в задачах надежности систем. – Киев: Наукова думка, 1982. – 236 с.
5. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т.2. – М.: Мир, 1984. – 738 с.
6. Корлат А.Н., Кузнецов В.Н., Новиков М.М., Турбин А.Ф. Полумарковские модели восстанавливаемых систем и систем массового обслуживания. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 276 с.
7. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
8. Рыков А.С. Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.
9. Бендат Дж., Пирсол А. Прикладной анализ случайных данных. – М.: Мир, 1989.
10. Киреев, В.И. Численные методы в примерах и задачах: Учебное пособие / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. - СПб.: Лань, 2015. – 448 с.
11. Алексеев, Г.В. Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования / Г.В. Алексеев. - СПб.: Гиорд, 2014. – 200 с.

Интернет-источники:

1. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ. URL: lib.mexmat.ru.
2. Электронные ресурсы издательства Springer. URL: <http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Book%22&showAll=false>.
3. Электронные ресурсы издательства Elsevier. URL: <http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/books/subjects/mathematics>.
4. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» – текстовые и видеокурсы по различным наукам. URL: <http://www.intuit.ru/>.
5. Общероссийский математический портал. URL: Math-Net.Ru.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Система моделирования Matlab.
2. Математический пакет MathCad.
3. Microsoft Windows.

5.4. Критерии оценивания деятельности аспиранта в ходе государственного экзамена

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– оценка «отлично». Содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

– оценка «хорошо». Содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

– оценка «удовлетворительно». Содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения

вопроса раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

– оценка «неудовлетворительно». Содержание ответа не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответ на вопросы не носит развернутого изложения темы, отсутствует практическое применение педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю обучения.

6. Методические рекомендации аспирантам по подготовке научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)

НКР представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, основанное, как правило, на обобщении итогов результатов научно-исследовательской работы по теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Ее цель заключается в том, чтобы аспирант продемонстрировал результаты своей работы, наличие необходимых знаний (в том числе – владение основными технологиями и методами научного исследования) и готовность к защите кандидатской диссертации и дальнейшей научно-педагогической работе.

НКР должна быть выполненная в соответствии с пунктами 9 - 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительством Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 и представлена в виде специально подготовленной рукописи, содержащей титульный лист, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристики основных источников и научной литературы, определением методик и материала, использованных в научных исследованиях; основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение, содержащее

выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список.

Содержание научно-квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности аспиранта.

Требования к структуре доклада. Объём выпускной работы должен быть достаточным для описания результатов научно-исследовательской деятельности. НКР должно содержать информацию о современном достигнутом уровне технологий, теоретических знаний, промышленности; обзор текущего состояния в исследуемой отрасли, обзор литературы; описание выполняемых научно-исследовательских работ; работа может содержать разделы с описанием практических результатов и проведённых экспериментов; необходимые приложения с исходными текстами программ и трудоёмких расчётов, схем и т.п.; список используемой литературы, сокращений; содержание; заключение.

Изложение материала в выпускной квалификационной работе должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Работа оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001 - Отчёт о НИР, или правилам оформления диссертаций согласно требованиям ВАК.

По желанию автора работы и руководителя выпускная квалификационная работа, может быть отрецензирована. Рецензент подбирается с учетом предложений автора работы и руководителя. При необходимости работа сопровождается отзывом научного руководителя.

По требованию научного руководителя может быть выполнена проверка указанной работы аспиранта на наличие заимствований из открытых источников в сети Интернет и иных источников.

7. Критерии оценивания исследовательской деятельности аспиранта

Критерии оценки результатов научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), на основе которых делается итоговая запись в протоколах заседаний государственной экзаменационной комиссии, а именно:

– оценка «отлично». Выполнены все требования к ведению исследовательской деятельности. Освоены полностью необходимые практические навыки работы, задания выполнены качественно и оценено высоким уровнем. Имеются публикации, принималось участие в научно-исследовательских работах кафедры, лаборатории университета.

– оценка «хорошо». Выполнены все требования к ведению исследовательской деятельности. Некоторые практические вопросы освоены не полностью, но задания выполнены качественно и не оценены низким уровнем. Имеются публикации, принималось участие в научно-исследовательских работах кафедры, лаборатории университета.

– оценка «удовлетворительно». Выполнены не все требования к ведению исследовательской деятельности. Некоторые практические вопросы освоены не полностью, но задания выполнены качественно и не оценены низким уровнем. Публикаций недостаточно. Участие в научно-исследовательских работах кафедры, лаборатории университета принималось не активное.

– оценка «неудовлетворительно». Не выполнены требования к ведению исследовательской деятельности. Практические вопросы не освоены полностью, задания выполнены не качественно или оценены низким уровнем. Публикации отсутствуют. Участие в научно-исследовательских работах кафедры, лаборатории университета не принималось.

8. Использование при процедуре государственной итоговой аттестации портфолио аспиранта

Портфолио аспиранта – это комплект документов, представляющий собой форму учета и предъявления образовательных, научно-исследовательских и педагогических достижений аспиранта в одной или нескольких областях, характеризующих его квалификацию (компетентность). Функции по формированию портфолио возлагаются на аспиранта.

Основная цель формирования портфолио аспиранта – анализ и представление значимых результатов профессионального и личностного становления будущего специалиста, обеспечение мониторинга культурно-образовательного роста аспиранта. Портфолио позволяет накопить и сохранить документальное подтверждение собственных достижений аспиранта в процессе его обучения.

Оформляется в свободной форме, в электронном виде (презентация и / или текстовый документ). Содержит следующие структурные разделы:

- персональные данные: фамилия, имя, отчество; фотография сроки обучения в аспирантуре; выпускающая кафедра; ф.и.о. научного руководителя; код и наименование направления подготовки; направленность (профиль); шифр и наименование научной специальности; тема научно- квалификационной работы (диссертации);
- информация о публикациях в научных изданиях: статей, тезисов и других публикаций;
- перечень участия в научных конференциях, семинарах, научных молодёжных и профессиональных конкурсах, школах, олимпиадах и т.п.;
- информация об участии в грантах;
- участие в общественной деятельности на кафедре, в университете;
- участие в работе научных кружков, научных коллективов, стажировки;
- патенты, авторские свидетельства, именные стипендии, награды, премии, дипломы;
- другие достижения за время обучения в аспирантуре.