

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
Факультет информационных систем и безопасности  
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика  
Направленность (профиль) Математические методы и модели обработки и защиты  
информации в социотехнических системах

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная, очно-заочная

Программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2022

**Программа государственной итоговой аттестации**

Составители:

Д.п.н., профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики

*В.К. Жаров*

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО



Г.А. Шевцова

05.04.2022

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ФПМ



Г.А. Шевцова

05.04.2022

## 1. Общие положения

**1.1.** Целью государственной итоговой аттестации выпускников является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика.

**1.2.** Формами государственной итоговой аттестации являются:

- Государственный экзамен
- Защита выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

**1.3.** Типы задач профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский

Задачи профессиональной деятельности *научно-исследовательского* типа:

- создание и исследование многоуровневых математических моделей обработки и защиты информации;
- применения математических моделей в современной цифровой экономике, включая цифровую трансформацию промышленности, обработку и анализ больших данных;
- применения математических моделей в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, в системах автоматического проектирования
- построение формализованных методов описания функционирования социотехнических систем в условиях современного информационного общества;
- разработка эффективных методов автоматизированного исследования работы систем защиты информации.

**1.4.** Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования

Код	Наименование компетенции	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
<b>универсальные компетенции (УК):</b>			
УК-1	УК-1.Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	+	
УК-2	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		+
УК-3	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели		+
УК-4	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	+	
УК-5	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		+
УК-6	УК-6. Способен определять и реализовывать	+	

	приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
<b>обще профессиональные компетенции (ОПК):</b>			
ОПК-1	ОПК-1. Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	+	+
ОПК-2	ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	+	+
ОПК-3	ОПК-3. Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии		+
<b>профессиональные компетенции выпускников, установленные образовательной организацией (ПК) по типам задач профессиональной деятельности:</b>			
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
ПК-1	ПК-1. Способен проводить систематизацию, алгоритмизацию конкретных информационных потоков по месту научных исследований, производственной деятельности		+
ПК-2	ПК-2. Способен осуществлять поиск, изучение и разработку новых теоретических или практических проблем, сведений, относящихся к решению текущих научных исследований, производственных задач; в информационных средах находить, создавать основные элементы будущих математических структур или конструктивных математических моделей	+	+

## 2. Программа государственного экзамена

### 2.1. Содержание экзамена

Программа государственного экзамена по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) «Математические методы и модели обработки и защиты информации в социотехнических системах» включает теоретические знания по следующим дисциплинам учебного плана:

Дисциплины	Темы
<i>Алгебра и её современные приложения</i>	Группы Конечные поля и коммутативные кольца Кодирование и декодирование
<i>Принципы построения математических моделей в социотехнических системах</i>	Методологические основы менеджмента Концепция социотехнических систем Системный анализ и моделирование слабо структурированных и плохо формализуемых процессов в социотехнических системах Математические модели СТС
<i>Конструктивная математика и её приложения в моделировании сложных систем</i>	Основные идеи появления Конструктивной математики Простейшие примеры, схемы и алфавиты, операторы. Элементы конструктивной логики и степень применимости конструктивных идей Приложение формальных методов в практических задачах

<i>Искусственные нейронные сети и интеллектуальный анализ данных</i>	Основные понятия и задачи машинного обучения Искусственные нейронные сети Ресамплинг
<i>Функциональный анализ и его приложения</i>	Линейные операторы и линейные функционалы Введение в теорию бифуркаций
<i>Анализ данных в социотехнических системах</i>	Современные программные средства для статистического анализа данных Анализ данных при помощи пакета Statistica Анализ данных при помощи пакета SPSS Вычислительная среда R и ее использование для анализа данных
<i>Методы принятия решений в динамических средах</i>	Основные подходы к решению многокритериальных задач Принятие решений в условиях динамической неопределенности Принятие решений на основе теории игр
<i>Программные средства научного исследования</i>	Обзор современных математических программных средств Язык R

## 2.2. Оценочные материалы для проведения государственного экзамена

### 2.2.1. Описание показателей, критериев и шкалы оценивания

Оценка за государственный экзамен	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический материал, может продемонстрировать это в ходе госэкзамена. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Компетенции, закреплённые за дисциплинами, выносимыми на государственный экзамен, сформированы на уровне – «высокий».
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе госэкзамена, умеет увязывать теорию с практикой, не допуская существенных неточностей. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Компетенции, закреплённые за дисциплинами, выносимыми на государственный экзамен, сформированы на уровне – «хороший».
«удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе госэкзамена. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Компетенции, закреплённые за дисциплинами, выносимыми на государственный экзамен, сформированы на уровне – «достаточный».
«неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический материал, допускает грубые ошибки при его изложении в ходе госэкзамена. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплинами, выносимыми на государственный экзамен, не сформированы.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

**Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен:**

1. Базовые виды коммуникационных сетей.
2. Динамические социальные системы. Основные понятия синергетики и теории катастроф.
3. Интеллектуальный анализ данных в социотехнических системах.
4. Искусственные нейронные сети.
5. Классификация и состав знаний в информационных интеллектуальных системах.
6. Конечные поля, коммутативные кольца: приложения к криптографии.
7. Линейные операторы и их приложения.
8. Матричное и графовое описание марковских процессов.
9. Метод Кендалла в моделировании случайных процессов.
10. Многомерные статистические методы в социологии.
11. Нормальные алгоритмы.
12. Основные виды диаграмм, используемых коммуникатором.
13. Основные операции конструктивной математики по А.А. Маркову. Типы алгоритмов.
14. Основные подходы к решению многокритериальных задач
15. Основные понятия и задачи машинного обучения.
16. Основные проблемы в области организационно-технологического обеспечения при разработке и эксплуатации систем.
17. Основы языка программирования R. Пакеты расширения и использование R в различных предметных областях.
18. Предобработка данных, описательная статистика и визуализация данных.
19. Принятие решений в условиях динамической неопределенности
20. Принятие решений на основе теории игр
21. Простейший поток и его свойства. Свойства преобразования Лапласа-Стилтьеса функций распределения.
22. Ресамплинг и его применение.
23. Свойства и области применения аналитических и имитационных моделей систем.
24. Сравнение однослойных и многослойных интеллектуальных нейронных сетей.
25. Теорема о локальной бифуркации.
26. Теорема об эквивалентности теорий Маркова, Брауэра и других интуитивистских построений математики.
27. Теорема Островского.
28. Теорема Хана-Банаха.
29. Язык программирования Python и его применение для исследовательских проектов.
30. Языки представления знаний.

### **2.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Порядок и правила организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников всех форм обучения определены Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры РГГУ.

Для подготовки к госэкзамену студенту рекомендуется ознакомиться со списком теоретических вопросов в п.2.2.3, со списком источников и литературы в п.2.3 данной Программы, а также посетить консультации, проводимые накануне госэкзамена.

В билет государственного междисциплинарного экзамена входят три теоретических вопроса (устный ответ). Ответ на вопросы экзаменационного билета должен быть проиллюстрирован практическими примерами.

На подготовку ответа на вопросы и задания экзаменационного билета во время госэкзамена студенту дается не менее 45 минут.

### 2.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена

#### Литература

##### *Алгебра и ее современные приложения*

1. Ильин В.А. Линейная алгебра: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика" / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк; [МГУ им. М. В. Ломоносова]. - Изд. 6-е, стер. - М.: Физматлит, 2007. - 278 с.
2. Фаддеев Д. К. Задачи по высшей алгебре: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. специальностям / Фаддеев Д.К., Соминский И.С. - Изд. 17-е, стер. - СПб.: Лань, 2008. - 287 с.

##### *Принципы построения математических моделей в социотехнических системах*

1. Мыльник, В. В. Исследование систем управления : учебное пособие / В. В. Мыльник, Б. П. Титаренко. - 2-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 238 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01330-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1102075>
2. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование: Вводный курс: Учеб. пособие для студентов естеств.-мат. специальностей. - Изд. 2-е, испр. - М.: УРСС, 2002. - 141 с.

##### *Конструктивная математика и её приложения в моделировании сложных систем*

- Чикуров, Н. Г. Моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. Г. Чикуров. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 398 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01167-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225064>

##### *Математические методы исследования социальных систем*

- Осипов, Г. В. Математические методы в современных социальных науках : учебное пособие / Г. В. Осипов, В. А. Лисичкин ; под ред. В. А. Садовниченко. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Социальные науки и математика). - ISBN 978-5-91768-470-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009045>

##### *Искусственные нейронные сети и интеллектуальный анализ данных*

- Джеймс Г., Уиттон Д., Хасты Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R. Пер. с англ. С. Э. Мастицкого. – М.: ДМК Пресс, 2016. - 450 с.

##### *Функциональный анализ и его приложения*

1. Лебедев В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математика", "Прикладная математика" / В. И. Лебедев. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М.: Физматлит, 2005. - 295 с.
2. Леонтьева, Т. А. Задачи по теории функций и функциональному анализу с решениями: Учеб. пособие / Т. А. Леонтьева, А. В. Домрина — М.: ИНФРА-М, 2018. — 164 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006429-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/917972>

##### *Анализ данных в социотехнических системах*

1. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. - СПб.: Питер, 2011. - 400 с.
2. Плохотников, К. Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA : учебное пособие / К. Э. Плохотников. — Москва : Вузовский учебник, 2020. — 297 с. - ISBN 978-5-9558-0114-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072244>

### ***Методы принятия решений в динамических средах***

1. Кочеткова, А. И. Основы управления в условиях хаоса (неопределенности). Часть 1 / А. И. Кочеткова. - Москва : ИНФРА-М : Znanium.com, 2014. - 484 с. - ISBN 978-5-16-101634-3 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/464328>
2. Кочеткова, А. И. Основы управления в условиях хаоса (неопределенности). Часть 2 : монография / А. И. Кочеткова. - Москва : ИНФРА-М : Znanium.com, 2014. - 700 с. - ISBN 978-5-16-101635-0 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/464350>
3. Бережная, Е. В. Методы и модели принятия управленческих решений: Учебное пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006914-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/414580>
4. Кузнецова, Н. В. Методы принятия управленческих решений: учебное пособие/Н.В.Кузнецова - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 222 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010495-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/491686>

### ***Программные средства научного исследования***

1. Аладьев В. З. Системы компьютерной алгебры: MAPLE: искусство программирования / В. З. Аладьев. - М.: Лаб. базовых знаний, 2006. - 791 с.
2. Воробьев Е. М. Введение в систему символьных, графических и численных вычислений "Математика-5": учеб. пособие для студентов вузов / Е. М. Воробьев. - М.: Диалог-МИФИ, 2005. - 365 с.
3. Плохотников, К. Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: Курс лекций: Уч.пос. для вузов / К.Э. Плохотников. - 2-е изд., исправ. - Москва: Гор. линия-Телеком, 2013. - 496 с.: ил.; - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/431384>
4. Поршнева С.В. Численные методы на базе Mathcad. [Электронный ресурс] - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. - 458 с. - [ЭБС "znanium.com"]

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».**

1. Российская ассоциация искусственного интеллекта. Толковый словарь по искусственному интеллекту – II [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2008]. - Режим доступа свобод.: <http://raai.org/library/pvoc>
2. Glossary Commander. Служба тематических толковых словарей [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2008]. - Режим доступа свобод.: <http://glossary.ru>
3. Воронцов К.В. Машинное обучение. Курс лекций [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%BE>
4. Нейронные сети. Учебный курс на портале Stepik.org. - Режим доступа: <https://stepik.org/401>
5. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека на портале МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
6. Официальный портал проекта R [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.r-project.org/>
7. Сетевые архивы системы R (CRAN). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://cran.r-project.org/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) [www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru)  
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)



Электронная библиотека Grebennikon.ru [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)

## **Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

### **3. Рекомендации по подготовке и оформлению ВКР**

#### **3.1. Общие требования к содержанию и оформлению ВКР**

ВКР должна представлять собой самостоятельное законченное исследование на заданную тему, написанное лично автором под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы.

Тема ВКР должна соответствовать направлению подготовки выпускника, отличаться новизной и актуальностью.

Фактический материал ВКР должен иллюстрировать основные тезисы исследования, а также показывать навыки и умения выпускника, связанные с анализом, отбором и обобщением научных материалов на выбранную тему.

Максимальный объем ВКР (без приложений) – 80 страниц.

Количество глав ВКР может меняться в зависимости от темы и методов исследования, но минимально - две.

Выпускнику необходимо составить четкий план ВКР, который позволит полностью раскрыть тему, не допускать повторов, дублирования материала.

#### **3.1.2. Структура ВКР**

##### **Структура работы:**

- Титульный лист (*образец см. Приложение 1*)
- Оглавление (*образец см. Приложение 2*)
- Введение
- Основная часть (главы, параграфы)
- Заключение
- Список источников и литературы
- Приложения

**Оглавление** ВКР включает в себя заголовки всех структурных элементов работы, включая названия глав и параграфов основной части, с указанием страниц начала каждой части.

##### **Во введении:**

1. Обосновывается актуальность и новизна темы со ссылками на специальную литературу, зарубежный и отечественный опыт;
2. Анализируется состояние разработанности проблемы в специальной литературе;

3. Определяются цель работы и совокупность задач, которые следует решить для раскрытия темы;

4. Характеризуются объект, предмет и методы исследования;

5. Приводится краткий обзор источниковедческой базы, на которой проводится исследование;

6. Обосновывается структура работы.

Объем введения должен составлять не менее 5 страниц.

**Основная часть** ВКР состоит из глав и параграфов, в которых решаются задачи, сформулированные во введении. Каждая глава работы завершается выводами.

**Заключение** содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы. Как правило, в заключении автор работы суммирует и последовательно излагает результаты осмысления темы, выводы, обобщения и рекомендации, вытекающие из его работы, подчеркивает их практическую значимость в рассматриваемой области, а также определяет основные направления для дальнейшего исследования в этой области знания.

Объем заключения ВКР должен составлять примерно 2-3 страницы.

Кроме того, в структуру ВКР входит **список источников и литературы**, в т.ч. перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и, при необходимости, **приложения**. Количество приложений к работе не регламентируется, но при этом оно должно быть необходимым и достаточным для иллюстрации работы.

### 3.1.3. Оформление ВКР

Работа выполняется печатным способом с использованием компьютера и принтера **на одной стороне листа формата А4** через полтора (1,5) интервала. Тип шрифта (гарнитура) - **Times New Roman**, кегль (размер) шрифта - **14**. В работе не допускается использование шрифта разных гарнитур.

Страницы имеют следующие **поля**: левое 25 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. **Абзацный отступ** одинаковый по всему тексту и равен 5 знакам (1,25 см).

Все структурные элементы работы начинаются **с нового листа**.

**Заголовки** структурных частей (кроме параграфов) располагаются посередине страницы и указываются **ПРОПИСНЫМИ** буквами без кавычек и точки в конце, выделяются жирным шрифтом. Переносить слова в заголовке и подчеркивать не допускается. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

**Главы и параграфы** работы нумеруются арабскими цифрами. Например, первая глава нумеруется как «1», параграф первой главы - соответственно 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.; вторая глава - «2», ее параграфы - 2.1, 2.2, 2.3 и т. д. Номер и название параграфа выделяются жирным шрифтом и приводятся *с абзаца*. Название параграфа указывается строчными буквами, кроме первой. В конце точка не ставится.

**Иллюстрации**, используемые в тексте работы, размещаются после первой ссылки на них и сопровождаются словами «Рисунок», «Таблица», «Схема», «График» и т.п. Все иллюстрации нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами в порядке упоминания в тексте (для каждого вида иллюстраций своя нумерация).

**Приложения** должны иметь тематические заголовки и нумеруются арабскими цифрами. Перечень приложений указывается в оглавлении.

**Все страницы работы, включая приложения, нумеруются по порядку.** Первой страницей считается титульный лист, на нем номер не ставится. Порядковый номер печатается вверху страницы по центру.

**Библиографическая ссылка** содержит библиографические сведения о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте работы документе и обеспечивает его идентификацию и поиск. Библиографические ссылки в виде подстрочных примечаний оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления". Нумеруются арабскими цифрами в пределах страницы, т.е. с каждой следующей страницы нумерация подстрочных примечаний начинается с цифры «1». Допускается нумеровать в пределах структурных частей работы.

**Список источников и литературы** охватывает все документы, использованные при выполнении письменной работы. В него включаются библиографические записи документов, оформленные в соответствии с действующими стандартами:

- ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

- ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

- ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

### **Структура Списка:**

- **Источники**

(законодательные материалы, делопроизводственные документы, статистические источники, источники личного происхождения (мемуары, дневники, переписка), стандарты, правила, инструкции, архивные документы)

а) Опубликованные (документы, предназначенные для широкого распространения, прошедшие редакционную обработку и изданные в большом числе экземпляров)

б) Неопубликованные (документы, предназначенные для узкого круга пользователей, не прошедшие редакционную обработку и существующие в ограниченном/единственном количестве экземпляров)

- **Литература**

(монографии, сборники, многотомные издания, учебно-методическая литература, статьи из сборников и периодических изданий, рецензии, авторефераты диссертаций, в том числе и на электронных носителях)

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

(сайты, порталы)

Заголовки разделов Списка располагаются посередине страницы, указываются без кавычек и точки в конце и выделяются полужирным шрифтом.

В разделе «Литература» издания располагаются по алфавиту фамилий авторов и заглавий изданий.

Источники и литература на иностранных языках приводятся в соответствующем разделе Списка после кириллического алфавитного ряда. Издания указываются в латинском алфавите.

Список имеет сквозную единую нумерацию, следующую через все разделы.

## 3.2. Оценочные материалы для ВКР

### 3.2.1. Описание показателей, критериев и шкалы оценивания

Основными *критериями* при вынесении оценки ВКР являются:

- полнота сформированности компетенций;
- актуальность, новизна и сложность разрабатываемой темы;
- достаточность использования источников, отечественной и зарубежной литературы по рассматриваемым вопросам;
- полнота соответствия выпускной квалификационной работы утвержденному техническому заданию на её выполнение;
- доля оригинальности (% заимствований из других источников);
- полнота и качество собранных фактических данных по объекту исследования;
- творческий характер при анализе и обобщении фактических данных, использование современных методов исследования и научных достижений;
- научная и практическая значимость проектных предложений, выводов и рекомендаций, степень их обоснованности и возможность внедрения;
- навыки лаконичного, четкого и грамотного изложения материала, качество оформления научной работы и соответствующего иллюстрационного материала (презентации);
- умение вести научную полемику и дискуссию по теоретическим и практическим вопросам выпускной квалификационной работы, глубина и правильность ответов на замечания рецензентов и вопросы членов ГЭК.

Оценка	Критерии оценки
отлично	<p>Оценка «отлично» ставится за безупречную по содержанию и оформлению работу, в которой полно, правильно и четко изложены основные вопросы по выбранной теме, применены современные методы исследования, проведен всесторонний анализ теоретических и практических достижения в данной области, сделаны обоснованные выводы и разработаны проектные предложения, представляющие определенную научную или прикладную ценность, проявлены самостоятельность и творчество при решении поставленных задач.</p> <p>При этом в процессе защиты студент доказательно вел дискуссию, подтвердил знание исследуемой проблемы и твердую ориентацию в профессиональных вопросах.</p>
хорошо	<p>Оценка «хорошо» ставится, если в ВКР имеются отдельные недостатки в полноте раскрытия темы, логичности материала и выводов или допущены некоторые отклонения от методических рекомендаций в оформлении работы.</p>

	Оценка «хорошо» ставится также в том случае, если при безупречной ВКР студент в процессе защиты не смог дать доказательные ответы на вопросы и замечания, проявил неуверенность в ответах.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» ставится, если в ВКР тема раскрыта не полностью, неполно освещены узловые вопросы темы, допущены смысловые неточности в формулировании выводов и проектных предложений или проектные предложения носят описательный характер; если при хорошем содержании работы имеются серьезные отклонения от методических рекомендаций в её оформлении; если в процессе защиты студент не смог дать аргументированные ответы на замечания и вопросы, слабо ориентировался в профессиональных вопросах, не представил презентацию выполненной работы.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема ВКР не раскрыта, в работе отсутствуют обоснованные выводы или проектные предложения; если допущены существенные теоретические и фактические ошибки, имеются серьезные недостатки в стиле и последовательности изложения материала; если в процессе защиты студент проявил полное незнание материала выпускной квалификационной работы или профессиональных вопросов.

### 3.2.2. Примерная тематика ВКР

#### *Примерная тематика ВКР*

Вполне несвязные кольца и классификация вполне несвязных компактных групп  
 Искусственные нейронные сети как средство проверки статистических гипотез.  
 Использование математических моделей в проектировании средств защиты информации  
 Исчисление Хэвисайда и его связь с некоммутативным анализом  
 Конечные кольца и их связь с некоторыми задачами криптографии  
 Критика современной методологии проверки статистических гипотез и усиление статистического вывода при помощи численного ресамплинга.  
 Математические модели в управлении информационными проектами  
 Математические модели дидактических аспектов в преподавании математической теории игр в высшем учебном заведении  
 Математические модели квантовых вычислений  
 Математические структурные модели гибридных войн  
 Методы машинного обучения для автоматической классификации научных текстов различной тематики по их частотным характеристикам.  
 Модификации конечномерных моделей квантовой электродинамики  
 Обобщение решений с однородной деформацией для уравнений механики сплошной среды.  
 Операционный метод Ващенко-Захарченко для решения дифференциальных уравнений  
 Построение ансамблей обобщенных финитных моделей Ципфа для автоматической классификации научных текстов  
 Развитие идей и моделей теории вероятностей и математической статистики в исследованиях гуманитарных проблем  
 Разработка адаптивного массового открытого онлайн курса «Практикум решения задач по теории вероятностей в вычислительной среде R»  
 Разработка статистических критериев с регулируемой мощностью, предназначенных для проверки статистических гипотез о форме закона распределения.  
 Разработка статистического критерия для проверки равенства квантилей двух распределений.

Разработка статистического критерия для проверки равенства коэффициентов асимметрии двух распределений.

Разработка статистического критерия для проверки равенства коэффициентов эксцесса двух распределений.

Разработка статистического критерия для проверки равенства коэффициентов корреляции.

Решение задач теории вероятностей при помощи статистического анализа данных.

Символические исчисления и их интерпретация в некоммутативном анализе

Системы счислений и порождаемые ими вполне несвязные компактные кольца

Специальные классы детерминированных функций в поле 2-адических чисел и их связь с некоторыми криптографическими задачами

Сравнительное исследование мощностей критериев Уилкоксона и Колмогорова-Смирнова при помощи численного ресамплинга.

Сравнительное исследование мощностей критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова при помощи численного ресамплинга.

Сравнительное исследование пятифакторной модели личности для российских и американских респондентов при помощи многомерных статистических методов и численного ресамплинга.

Структурное моделирование фрагментов психологического портрета личности с помощью теста NEO PI-R.

Формулы операционного исчисления и их интерпретация формулами некоммутативного анализа

### **3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Требования к содержанию, форме, структуре, объему и процедуре представления, защите и хранению выпускных квалификационных работ, выполняемых выпускниками университета, определены Положением о выпускной квалификационной работе бакалавров, специалистов, магистров.

Защита ВКР проводится в установленное время на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки ГЭК РГГУ с участием не менее двух третей её состава.

Кроме членов экзаменационной комиссии на защите желательное присутствие научного руководителя и рецензента ВКР, а также возможно присутствие преподавателей и студентов РГГУ.

Защита начинается с доклада студента по теме ВКР. Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации. Студент должен излагать основное содержание выпускной работы свободно, не читая письменного текста. Продолжительность доклада студента – не более 10 минут.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента и членов ГЭК.

После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

- научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;
- рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости;
- членов ГЭК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента.

Итоговая оценка по результатам защиты ВКР студента проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку студента, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР повторная защита проводится в соответствии с Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры РГГУ.

ВКР оценивается отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка выносится в день защиты ВКР на закрытом заседании ГЭК большинством голосов членов комиссии.

Руководитель и рецензенты имеют право присутствовать на закрытом заседании комиссии и высказать свое мнение, но в голосовании не участвуют.

После окончания закрытого заседания, выставленные оценки публично оглашаются студентам председателем ГЭК.

#### **4. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Для материально-технического обеспечения государственной итоговой аттестации используется материально-техническая база образовательного учреждения: учебные аудитории, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

#### **5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Процедуры проведения ГИА для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья регламентируются действующим Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Российский государственный гуманитарный университет»  
 (ФГБОУ ВО «РГГУ»)  
 ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
 ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ

Кафедра фундаментальной и прикладной математики

**Фамилия Имя Отчество**

**НАЗВАНИЕ ТЕМЫ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа  
 студент(-а/-ки) 2-го курса очной формы обучения

Направление подготовки 01.04.04 «Прикладная математика»  
 Направленность (профиль) «Математические методы и модели обработки  
 и защиты информации в социотехнических системах»

Допущена к защите в ГЭК:

Заведующий кафедрой:  
 (ученая степень, звание)

Руководитель:  
 (ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
 « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
 « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Работа защищена с оценкой \_\_\_\_\_  
 протокол заседания ГЭК от « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., № \_\_\_\_\_

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия



## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. <b>НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ</b> .....	10
1.1. <b>Название параграфа</b> .....	10
1.2. <b>Название параграфа</b> .....	21
.....	
Глава 2. <b>НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ</b> .....	41
2.1 <b>Название параграфа</b> .....	41
2.2. <b>Название параграфа</b> .....	58
.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	70