

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС
Кафедра бизнес-информатики**

УТВЕРЖДЕНА

решением методической комиссии по
направлениям 38.03.05 «Бизнес-
информатика», 09.06.01
«Информатика и вычислительная
техника» Северо-Западный институт
управления – филиал РАНХиГС

Протокол от «24» июня 2019 г. № 8

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование направления подготовки)

Системный анализ, управление и обработка информации
(направленность)

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(квалификация)

Очная, заочная
(формы обучения)

Год набора - 2020

Санкт-Петербург, 2019 г.

Автор(ы)-составитель(и):

Доктор военных наук профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики
Наумов Владимир Николаевич

Доктор технических наук профессор, профессор кафедры бизнес-информатики
Курзенев Владимир Анатольевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы
2. Показатели и критерии оценивания компетенций
3. Шкалы оценивания
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
5. Методические материалы

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

1.1. Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

1.1.1. При защите выпускной квалификационной работы

ПК-1 - владеть способностью формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

ПК-2 - владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

ПК-3 - владеть методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем

ПК-4 - владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов

ПК-5 - владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем

ПК-6 - владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа

1.1.2. При сдаче государственного экзамена

ПК-1 - владеть способностью формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

ПК-2 - владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

ПК-3 - владеть методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем

ПК-4 - владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов

ПК-5 - владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем

1.2. Перечень общепрофессиональных компетенций, на основе которых были освоены профессиональные компетенции

ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ОПК-2 - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

ОПК-3 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ОПК-5 - способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

ОПК-6 - способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-7 - владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

1.3. Перечень общекультурных (для ФГОС)/универсальных (для ОС) компетенции, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта

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-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

2.1. Выпускная квалификационная работа

Код компетенции	Наименование компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
ПК-1	владеть способностью формализации постановки задачи системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	1. Самостоятельно решает частные задачи научного исследования в соответствии с предложенными кейсами. 2. Демонстрирует способность выполнять трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ при	1. Активность в дискуссии, правильность решения частных задач. 2. Глубина исследования решаемой проблемы. 3. Полнота и качество ответов на поставленные вопросы во время защиты.	Защита выпускной квалификационной работы Отзывы и рецензии от специалистов

		исследовании экономических систем, социально- экономических процессов		
ПК-2	владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	1. Самостоятельно формулирует задачу оценки эффективности, выбирает показатели и критерии оценки эффективности, решения задачи оптимизации. 2. Демонстрирует умение решать профессиональные задачи на основе методов теории принятия решений, теории игр, методов оптимизации, решать задачи сбора исходных данных для их решения	1. Глубина исследования решаемой проблемы. 2. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 3. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. 4. Качество выполнения заданий, тестирования. 5. Правильность и полнота ответов во время зачета	Защита выпускной квалификационной работы Отзывы и рецензии от специалистов

ПК-3	владеть методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем	1. Самостоятельно решает частные задачи научного исследования 2. Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ	1. Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. 2. Глубина исследования решаемой проблемы. 3. Полнота качества выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 4. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.	Защита выпускной квалификационной работы Отзывы и рецензии от специалистов
ПК-4	владеть современными программными средствами моделирования, обработки результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов	1. Самостоятельно решает частные задачи научного исследования с использованием современных программных средств моделирования 2. Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные программные средства моделирования, оказывает адекватность	1. Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. 2. Глубина исследования решаемой проблемы. 3. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 4. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.	Защита выпускной квалификационной работы Отзывы и рецензии от специалистов

		полученных результатов, их чувствительность и устойчивость, свободно применяет современные ИКТ		
ПК-5	владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления обработки информации, проектирования и разработки математического программного обеспечения систем	1. Самостоятельно решает частные задачи научного исследования 2. Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ	1. Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. 2. Глубина исследования решаемой проблемы. 3. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 4. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.	Защита выпускной квалификационной работы Отзывы и рецензии от специалистов
ПК-6	владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа	1. Самостоятельно решает частные задачи научного исследования 2. Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ	1. Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. 2. Глубина исследования решаемой проблемы. 3. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 4. Наличие отзыва от научного руководителя,	Защита выпускной квалификационной работы Отзывы и рецензии от специалистов

			его выводы о результативности работы.	
--	--	--	---------------------------------------	--

2.2. Государственный экзамен (при наличии)

Код компетенции	Наименование компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
ПК-1	владеть способностью формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	1. Самостоятельно решает частные задачи научного исследования в соответствии с предложенными кейсами. 2. Демонстрирует способность выполнять трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ при исследовании экономических систем, социально-экономических процессов	1. Активность в дискуссии, правильность решения частных задач. 2. Глубина исследования решаемой проблемы. 3. Полнота и качество ответов на поставленные вопросы во время защиты.	Методика и шкала оценивания в соответствии с мнениями членов ГЭК
ПК-2	владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	1. Самостоятельно формулирует задачу оценки эффективности, выбирает показатели и критерии оценки эффективности, решения задач оптимизации. 2. Демонстрирует умение	1. Глубина исследования решаемой проблемы. 2. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 3. Наличие отзыва от	Методика и шкала оценивания в соответствии с мнениями членов ГЭК

		решать профессиональные задачи на основе методов теории принятия решений, теории игр, методов оптимизации, решать задачи сбора исходных данных для их решения	научного руководителя, его выводы о результативности работы. 4. Качество выполнения заданий, тестирования. 5. Правильность и полнота ответов во время зачета	
ПК-4	владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов	1. Самостоятельно решает частные задачи научного исследования с использованием современных программных средств моделирования 2. Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные программные средства моделирования, оказывает адекватность полученных результатов, их чувствительность и устойчивость, свободно применяет современные ИКТ	1. Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. 2. Глубина исследуемой проблемы. 3. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 4. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.	Методика и шкала оценивания в соответствии с мнениями членов ГЭК
ПК-5	владеть организацией	1. Самостоятельно решает	1. Активность в дискуссии,	Методика и шкала оценивания в

	применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем	частные задачи научного исследования 2. Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. 3. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ	правильность выполнения тестов. 2. Глубина исследования решаемой проблемы. 3. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 4. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.	соответствии с мнениями членов ГЭК
--	---	--	---	------------------------------------

3. Шкалы оценивания

Для каждого аттестационного испытания отдельно описывается шкала оценивания, которая применяется при выставлении итоговой оценки за все виды заданий, выполнение которых предусмотрено в рамках аттестационного испытания.

3.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Оценка результата защиты ВКР производится на открытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии, с учетом степени освоения компетенций, контролируемых на ГЭК:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов;
- степень использования ИКТ, наличие программных модулей, баз данных, математических моделей.

Обобщенная оценка защиты ВКР определяется с учетом отзыва научного руководителя.

Результаты защиты ВКР оцениваются по десятибалльной системе.

10-балльная шкала	Традиционная шкала	Определение
10	Отлично	за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, доклад и презентации освещают все полученные результаты исследования, полные правильные ответы на вопросы
9	Отлично	за полное раскрытие темы, качественное оформление работы, доклад и презентации

		освещают все полученные результаты исследования, правильные ответы на вопросы
8	Отлично	за полное раскрытие темы, качественное оформление работы, доклад и презентации освещают все полученные результаты исследования, правильные ответы на вопросы
7	Хорошо	за полное раскрытие темы, правильное оформление работы, доклад и презентация раскрывает тему исследования, отсутствие существенных неточностей в ответах на вопросы
6	Хорошо	за достаточно полное раскрытие темы, правильное оформление работы, доклад и презентация раскрывает тему исследования, отсутствие существенных неточностей в ответах на вопросы
5	Удовлетворительно	за достаточное раскрытие темы, правильное оформление работы с незначительными нарушениями, содержание доклада и презентации раскрывают тему исследования, имеются неточности в ответах на вопросы
4	Удовлетворительно	за минимальное раскрытие темы, правильное оформление работы с незначительными нарушениями, содержание доклада и презентации имеет минимальный объем, имеются незначительные ошибки в ответах на вопросы
3	Неудовлетворительно	за неполное раскрытие темы, правильное оформление работы с незначительными нарушениями, содержание доклада и презентации имеет минимальный объем, имеются значительные ошибки в ответах на вопросы раскрывают тему исследования, имеются неточности в ответах на вопросы
2	Неудовлетворительно	за неполное раскрытие темы, оформление работы со значительными нарушениями, содержание доклада и презентации имеют ошибки, имеются значительные ошибки в ответах на вопросы
1	Неудовлетворительно	тема нераскрыта, работа оформлена с нарушениями, доклада и презентация не раскрывает тему, имеются ошибки в ответах на вопросы
0	Неудовлетворительно	Нарушение академических норм (плагиат и.т.д)

3.2. Шкала оценивания государственного экзамена

3.2.1 Шкала оценивания степени освоения компетенций

Все дисциплины, входящие в оценивание компетенций, оцениваются в десятибалльной шкале. Обобщенный показатель степени освоения компетенций определяется по следующей формуле

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k d_{ij}}{kn},$$

n – общее количество компетенций, усвоенных студентом;

i - порядковый номер изученной компетенции;

k – количество видов контроля. Закрепленных за компетенцией;
 j – порядковый номер дисциплины, участвующей в формировании компетенции;
 d_{ij} – оценка в десятибалльной системе i –й компетенции j –й дисциплины;
 b - итоговый балл оценки степени освоенности компетенций.

В случае освоения студентом компетенций с итоговым баллом 8 баллов и более, студент получает один дополнительный балл к результату государственного экзамена при условии получения не менее 8 правильных ответов.

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе научного доклада по результатам подготовленной квалификационной работы

«Отлично» выставляется за доклад по результатам работы, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, глубокий анализ, критический разбор деятельности учреждения (организации), логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите аспирант показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению положения организации, эффективному использованию его ресурсов, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы. Полученные научные результаты обладают новизной и имеют прикладной эффект. Имеются публикации по теме исследования, а также необходимые апробации. Диссертационная работа, на основе которой выполнена ВНКР, в целом соответствует Положению о порядке присуждения ученых степеней и может быть рекомендована в диссертационный совет.

«Хорошо» выставляется за доклад по результатам работы, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, в ней представлены достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите аспирант показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности учреждения (организации), эффективному использованию его ресурсов, во время доклада использует наглядные пособия, раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

По результатам выполнения работы получены научные результаты, обладающие новизной и значимостью. Имеются публикации в изданиях, рекомендуемых ВАК. Диссертационная работа, на основе которой выполнялась квалификационная работа, в целом, завершена. Однако имеются определенные недостатки, высказанные комиссией и рецензентами, которые требуют устранения для представления диссертации в диссертационный совет.

«Удовлетворительно» выставляется за доклад по результатам работы, которая базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор объекта анализа, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите аспирант проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

Полученные научные результаты требуют доработки. Только после такой доработки работа может быть представлена в диссертационный совет.

«Неудовлетворительно» выставляется за доклад по результатам работы Р, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа и практического разбора деятельности организации, не отвечает установленным требованиям. В работе нет выводов, в отзывах руководителя и рецензента имеются критические замечания. Во время доклада и дискуссии аспирант затрудняется ответить на поставленные вопросы по ее теме, не владеет теорией вопроса, в защите отсутствуют наглядные пособия и раздаточные материалы. Полученные результаты не обладают новизной, теоретической и практической значимостью. Тематика не соответствует паспорту специальности.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Описываются общие требования, которые предъявляются к ВКР по данной ОП ВО

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в соответствии с требованиями Положения о порядке присуждении ученых степеней. ВКР должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

ВКР должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. В ней должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором ВКР научных результатов. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Тематика выпускных квалификационных работ должна соответствовать тематике диссертационного исследования. Институт утверждает примерный перечень тем выпускных научно-квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения аспирантам в течение первого года обучения.

По письменному заявлению аспиранта ему предоставляется возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной им самостоятельно, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за аспирантами, выполняющими выпускную квалификационную работу распорядительным актом организации закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости консультант (консультанты).

При подготовке выпускной квалификационной работы каждому аспиранту назначается научный руководитель, являющийся научным руководителем по теме диссертационного исследования.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется аспирантом на основе глубокого и всестороннего изучения учебной и научной литературы и эмпирических данных, включающая в себя в качестве обязательного компонента обобщение результатов собственных данных и наблюдений. Выполнение и защита этой работы призваны дать аспиранту возможность апробировать результаты диссертационного исследования.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать:

- области профессиональной деятельности аспиранта;

- объектам профессиональной деятельности;
- основным видам профессиональной деятельности направления подготовки.

Основными целями выполнения, подготовки научного доклада и защиты выпускной квалификационной работы являются:

- предзащита диссертационной работы на кафедре;
- проверка соответствия паспорту специальности, области исследования по выбранной специальности;
- апробация результатов исследования;
- подготовка презентационных материалов и доклада по теме диссертационного исследования;
- выявление недостатков, проблем диссертационного исследования с целью их корректуры и устранения.

Основные научные результаты, полученные в ВКР должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты в рецензируемых изданиях должно быть не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты ВКР, 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, а также публикации, включенные в библиотеку РИНЦ.

В ВКР аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство. Для подтверждения правомерности заимствования аспирант должен пройти проверку на антиплагиат и получить соответствующую справку на объем заимствования.

4.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа объемом 90-150 страниц (без приложений).

Структура ВКР содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложение (я) (при необходимости).

Требования к элементам ВКР приведены в Положении к выпускной квалификационной работе РАНХиГС.

4.3 Примерная тематика выпускных научно-квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению Информатика и вычислительная техника. Примерная тематика соответствует паспорту специальности, а также направлению деятельности института.

4.4 Порядок подготовки и выполнения научного доклада по теме научно-квалификационной работы (диссертации)

Доклад по теме выпускной научно-квалификационной работы является завершающим этапом итоговой государственной аттестации выпускника. Выпускная научно-квалификационная работа, на основе которой готовится доклад, представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Текст выпускной научно-квалификационной работы или фрагментов к ней, а также текст научного доклада размещается институтом в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов в электронно-библиотечной системе устанавливается институтом.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ и научных докладов должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

До защиты научного доклада по выполненной работе должны быть получены отзыв руководителя, а также рецензии на выпускную квалификационную работу (либо ее часть, выполняемую письменно) представителей других организаций, профессиональная деятельность которых связана с темой исследования.

Доклад представляется на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению бизнес-информатики. Проведение заседания правомочно при участии в заседании не менее двух третей состава комиссии.

Обязательными элементами защиты доклада являются:

- доклад по результатам выполненных исследований;
- оглашение официальных рецензий;
- оглашение отзыва руководителя.

В своем докладе выпускник излагает основные положения выполненного научного исследования, доказывает их новизну. Достоверность и практическую значимость.

В докладе по результатам выпускной квалификационной работы аспирант излагает основные результаты своей работы. Продолжительность доклада должна составлять не более 20 минут. Затем аспирант отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные государственным образовательным стандартом по данному направлению.

После оглашения официальных отзывов и рецензий аспиранту должно быть предоставлено время для ответа на замечания, имеющиеся в отзыве и рецензиях.

На защите могут присутствовать все желающие, которые вправе задавать вопросы по теме защищаемой работы.

Общая продолжительность защиты работы не должна превышать 1,5 часа.

Результаты аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Решение комиссий принимаются простым большинством голосов лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель

обладает правом решающего голоса. Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом.

По результатам защиты доклада об основных результатах научно-квалификационной работы, а также сдачи государственного экзамена принимается решение о выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о присвоении ему квалификации «исследователь/ преподаватель-исследователь».

4.2. Перечень вопросов государственного экзамена

Дисциплина 1 (Модуль 1) Методы системного анализа

1. Дать определение системного подхода, системного анализа. Отметить как производится выделение системы из среды, определение системы.

2. Дать определение системы, характеризовать свойства и закономерности функционирования и развития систем. Уточнить понятия управляемость, достижимость, устойчивость. Описать свойства системы: целостность и членимость, связность, структуру, организацию, интегрированные качества.

3. Дать определение управления. Сформулировать аксиомы управления. Привести информационный подход к управлению.

4. Дать определение и описать свойства управления. Уточнить свойство устойчивости. Дать определение теории катастроф, понятия бифуркации, привести примеры аттракторов, странного аттрактора. Сформулировать принципы и методы управления.

5. Описать организационные структуры управления. Привести виды иерархий. Сделать обзор свода знаний РМВОК.

6. Сделать обзор сводов знаний и стандарты по управлению ИТ-технологиями. Характеризовать стандарт COBIT5. Показать его взаимосвязь с другими стандартами. Сформулировать принципы COBIT. Перечислите процессы и домены, определенные в COBIT.

7. Характеризовать стандарты ITIL, ITSM.

8. Дать определение модели систем. Рассмотреть статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др. Привести примеры. Классифицировать системы. Определить естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

9. Сформулировать основные методологические принципы анализа систем. Сформулировать задачи системного анализа. Рассмотреть принципы системного подхода. Определить основное содержание системной инженерии. Сделать обзор свода знаний по системной инженерии SEBOK v1.7.

10. Дать определение графа. Рассмотреть разновидности графов. Определить степени вершин графа. Привести табличное представление графов. Определить матрицу инцидентности, матрицу смежности (вершин), списки пар, список инцидентности.

11. Дать определение и характеризовать достоинства и недостатки имитационного моделирования. Определить особенности статистического моделирования. Сделать обзор средств имитационного моделирования. Привести примеры систем имитационного моделирования.

12. Дать определение и классифицировать машинные модели. Рассмотреть парадигмы имитационного моделирования. Сделать обзор основ теории планирования и проведение машинных экспериментов.

13. Выполнить общую характеристику экспертных методов анализа. Определить понятие экспертизы, экспертной группы. Характеризовать организацию определения состава экспертной группы. Сформулировать требования к экспертам. Привести примеры процедур экспертного опроса. Классифицировать методы экспертного опроса. Характеризовать применяемые языки формализации.

14. Сделать обзор объектно-ориентированного программирования. Привести основные понятия. Описать эволюцию языков программирования, существующие рейтинги языков программирования. Сделать обзор существующих языков

15. Сделать обзор содержания теории реляционных баз данных. Привести модели данных. Перечислить и характеризовать нормальные формы. Привести примеры нормализации данных.

16. Сформулировать основные сетевые концепции. Сделать общую характеристику глобальных, территориальных и локальных сетей, архитектур вычислительных комплексов и вычислительных сетей. Рассмотреть сетевую модель OSI, модели взаимодействия компьютеров в сети.

17. Рассмотреть процессно-целевой подход к построению информационных систем. Определить бизнес-процесс. Дать определение процессного управления. Перечислить основные шаги моделирования бизнес-процессов. Привести назначение модели «как есть», «как должно быть».

18. Классифицировать модели бизнес-процессов. Сделать обзор средств бизнес-моделирования. Дать общую характеристику SADT-стандарта. Характеризовать структурное моделирование, IDEF-стандарты.

19. Характеризовать ARIS-модели, дом ARIS, VAD-модели, организационные диаграммы, модели плавательных дорожек, DFD-модели, EPC-модели. Сделать общую характеристику алфавита моделей и правил построения.

20. Характеризовать BPMN-модели. Привести алфавит моделей, правила построения. Выполнить общую характеристику методологии BPM, общую характеристику BPM систем. Перечислить свойства магического квадранта Гартнера. Привести примеры BPMS.

21. Сделать обзор возможностей и организации объектно-ориентированного анализа и проектирования. Дать определение понятия класса и объекта. Сделать общую характеристику языка UML, основных диаграмм языка UML.

22. Описать размерностные модели. Характеризовать OLAP-куб, таблицу размерностей, таблицу фактов. Сделать сравнительный анализ OLAP и OLTP-систем, найти отличия.

23. Дать определение понятия бизнес-аналитики. Классифицировать средства «бизнес-аналитики». Перечислить этапы анализа данных. KDD. Data Mining. Сделать обзор средств обработки Data Mining

24. Сделать общую характеристику задач кластерного анализа. Перечислить метрики кластерного анализа, методов определения близости между кластерами. Характеризовать иерархическую кластеризацию. Объяснить понятие и организацию использования дендрограммы. Описать метод к-средних.

25. Дать определение ассоциативных правил. Перечислить свойства антимонотонности. Характеризовать метрики построения ассоциативных правил. Описать алгоритм построения ассоциативных правил a priori.

26. Сделать общую характеристику деревьев решений. Описать алгоритмы построения деревьев решений, показатели и организацию оценки качества классификации. Классифицировать задачи классификации. Объяснить ROC-кривую, таблицу сопряженности.

27. Классифицировать регрессионные модели. Привести примеры.

28. Характеризовать модель парной регрессии, содержание метода наименьших квадратов. Проиллюстрировать построение моделей. Характеризовать показатели

качества регрессии. Определить коэффициент детерминации, коэффициент парной корреляции. Рассмотреть организацию оценки адекватности модели, применение критерия Фишера. Классифицировать ошибки оценки. Пояснить показатели абсолютной и относительной ошибки. Рассмотреть организацию проверки статистической значимости коэффициентов модели парной регрессии, интервальной оценки параметров модели, интервальной оценка отклика.

29. Характеризовать нелинейные модели. Привести примеры нелинейных моделей. Рассмотреть полиномиальные модели, гиперболические модели, степенные и показательные модели. Рассмотреть производственную функцию Кобба-Дугласа. Определить эластичность функции.

30. Описать классическую модель множественной регрессии. Описать организацию нахождения коэффициентов модели регрессии. Сформулировать проблему мультиколлинеарности. Перечислить признаки мультиколлинеарности.

31. Дать определение понятию «прогнозирование». Перечислить виды и назначение прогнозов. Классифицировать методы прогнозирования. Дать определение и привести типологию временных рядов. Привести примеры моделей временных рядов. Указать составляющие модели временных рядов. Перечислить основные характеристики временных рядов. Привести примеры. Объяснить организацию применения коррелограммы при анализе временных рядов.

32. Дать определение понятия «сглаживание». Характеризовать методы сглаживания. Описать линейные фильтры, методы скользящего среднего, адаптивные методы сглаживания, экспоненциальное сглаживание. Характеризовать сезонные и циклические составляющие временного ряда. Привести примеры использования методов выявления сезонной составляющей.

33. Дать определение модели авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего АРПСС (p, q, k) – модель.

34. Дать определение понятия сетевого графика и диаграммы Ганта. Характеризовать метод критического пути. Указать параметры сетевого графика. Пояснить на примере организацию определения параметров сетевого графика при детерминированной продолжительности работ.

Дисциплина 2 Методы и модели управления социально-экономическими системами

1. Сделать математическую постановку и классифицировать задачи оптимизации. Перечислить классические задачи оптимизации. Описать организацию их решения. Сформулировать необходимые и достаточные условия экстремума. Характеризовать матрицу Гессе

2. Сформулировать содержание задачи условной оптимизации. Определить понятие выпуклых и вогнутых множеств и функций. Характеризовать метод множителей Лагранжа, понятие функции и множителей Лагранжа. Сформулировать понятие окаймленной матрицы Гессе. Сформулировать необходимые и достаточные условия условной оптимизации. Продемонстрировать решения задачи оптимизации методом множителей Лагранжа. Дать определение положительно определенной, отрицательно определенной матрицы Гессе.

3. Выполнить общую постановку задачи линейного программирования. Характеризовать задачу линейного программирования. Привести методы их решения. Определить допустимое, базисное и оптимальное решения.

4. Описать содержание симплекс-метода решения задачи линейного программирования. Проиллюстрировать табличный способ решения задачи. Характеризовать М-метод решения задачи линейного программирования.

5. Сформулировать двойственную задачу линейного программирования. Определить теоремы двойственной теории линейного программирования. Дать экономическое содержание двойственной задачи линейного программирования.

6. Определить понятие устойчивости оптимального решения в задаче об использовании ресурсов к колебаниям цен на продукцию. Привести примеры. Проиллюстрировать проверку устойчивости с помощью надстройки «Поиск решения».

7. Дать определение транспортной задачи линейного программирования. Привести примеры транспортной задачи. Определить понятие открытой и закрытой задачи. Пояснить организацию поиска оптимального плана транспортной задачи. Описать метод потенциалов. Проиллюстрировать решение задачи.

8. Характеризовать задачу динамического программирования. Привести примеры задач динамического программирования. Сформулировать принцип оптимальности Беллмана. Составить рекуррентные уравнения Беллмана.

9. Определить критерии принятия решений. Характеризовать отношения предпочтения в критериальном пространстве. Пояснить принцип оптимальности Парето. Дать геометрическую интерпретацию на основе угла предпочтения, конуса предпочтения.

10. Характеризовать основные методы сужения множества выбираемых решений при многокритериальной оптимизации. Уточнить метод уступок. Описать метод идеальной точки для сужения множества Парето.

11. Выполнить сравнительный анализ критериев в задачах принятия решения в условиях неопределенности.

12. Объяснить определение приоритетов, сужение множества Парето с учетом информации об относительной важности критериев.

Дисциплина 3 (Модуль 3) актуальные вопросы и проблемы информатики и вычислительной техники

1. Рассмотреть тенденции развития технического обеспечения автоматизированных систем.

2. Характеризовать архитектуру вычислительных систем и распределенных вычислительных систем. Привести варианты архитектур. Сделать сравнительный анализ.

3. Перечислить и сделать обзор стандартов открытых систем. Описать стандарт взаимодействия открытых систем.

4. Характеризовать организацию распределенной обработки информации. Объяснить технологию map reduce.

5. Сделать обзор эволюции вычислительных сетей и телекоммуникаций. Характеризовать облачные вычисления, туманные вычисления.

6. Объяснить организацию решения проблемы эффективного использования ресурсов в IT-отрасли.

7. Характеризовать сетевые технологии, протоколы и интерфейсы сетевого взаимодействия.

8. Классифицировать сквозные цифровые технологии, технологии распределенных вычислений, технологию распределенного реестра.

9. Характеризовать проблемы организации хранения больших данных и пути ее решения.

10. Рассмотреть проблемы создания инженерной инфраструктуры современных информационных систем и пути ее решения.

11. Описать проблемы разработки дружественных интерфейсных решений.

12. Рассмотреть протоколы глобальных сетей.

Дисциплина 4 (Модуль 4) педагогика и психология высшей школы

1. Рассказать о современном высшем образовании: состояние и проблемы. Раскрыть теории гуманизации образования.
2. Рассказать об информатизации учебного процесса. Перечислить категории педагогической науки. Дать определение общего понятия о дидактике.
3. Анализировать движущие силы обучения. Охарактеризовать структуру педагогической деятельности. Раскрыть методы обучения в высшей школе. Описать формы организации учебного процесса.
4. Охарактеризовать современные педагогические технологии.
5. Назвать особенности развития личности студента. Раскрыть психологические основы организации познавательной сферы в обучении.
6. Охарактеризовать психологию профессионального становления личности. Анализировать психологические особенности обучения студентов. Охарактеризовать психологические особенности воспитания студентов.
7. Описать эвристические технологии обучения. Анализировать технологии активного обучения. Идентифицировать технологии контекстного обучения
8. Рассказать об организации учебных занятий с использованием электронных ресурсов.
9. Идентифицировать лекцию как форму организации обучения в вузе. Виды лекции и их структура. Описать семинарские, практические, лабораторные занятия в вузе и их особенности.
10. Рассказать о курсовом и дипломном проектировании. Система практической подготовки будущих специалистов в вузе. Виды практик.
11. Идентифицировать самостоятельную работу студентов как составляющую учебного процесса.
12. Анализировать текущее и итоговое тестирование студентов как форму контроля самостоятельной работы студентов.
13. Установить роль научно-исследовательской работы студентов, ее связь с учебной работой, способы организации
14. Охарактеризовать сущность контроля в учебном процессе. Функции, виды и способы контроля
15. Исследовать критерии и правила оценивания и выставления отметок. Определить рейтинговую систему оценки усвоения учебного материала. Сущность системы зачетных единиц-кредитов. Охарактеризовать самоконтроль и самооценку студентов в учебном процессе как компонент рефлексивной культуры будущего специалиста
16. Анализировать проблему управления качеством образования в вузе. Составляющие качества образования
17. Описать структуру воспитательного процесса. Закономерности и принципы воспитания.
18. Раскрыть цели, содержание и средства воспитания студенческой молодежи в современных условиях. Охарактеризовать самоуправление студентов как фактор воспитания и профессионального становления специалиста.
19. Идентифицировать преподавателя вуза как субъекта процесса обучения. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности. Описать структуру профессиональных способностей и умений преподавателя.

Модуль 5. Кейс-вопросы

1. Исследовать регрессионную модель, описывающую временной ряд. Данные хранятся в таблице. При построении временного тренда в качестве базового уровня выбрать 1955 год.

Год	Уровень ряда
1955	8,8

1956	9,9
1957	8,7
1958	11,3
1959	10,4
1960	10,9
1961	10,7
1962	10,9
1963	8,8
1964	11,4
1965	9,8
1966	13,9
1967	12,1
1968	14
1969	13,2
1970	15,6
1971	15,4
1972	14
1973	17,6
1974	15,4
1975	10,9
1976	17,5
1977	15
1978	18,5
1979	14,2
1980	14,9
1981	12,6
1982	15,2
1983	15,9
1984	14,4
1985	16,8
1986	18
1987	18,3
1988	17
1989	18,8
1993	15,7
1998	15,1
2001	19,4
2002	19,6
2003	17,8
2004	18,8
2005	18,5

Проверить гетероскедастичность модели с помощью коэффициента корреляции Спирмена и критерия Голдельда-Квандта.

2. Исследовать регрессионную модель, описывающую временной ряд. В качестве базового уровня выбрать 1955 год. Данные хранятся в таблице.

Год	Уровень ряда
1955	8,8
1956	9,9
1957	8,7
1958	11,3
1959	10,4
1960	10,9
1961	10,7
1962	10,9
1963	8,8
1964	11,4
1965	9,8
1966	13,9
1967	12,1
1968	14
1969	13,2
1970	15,6
1971	15,4
1972	14
1973	17,6
1974	15,4
1975	10,9
1976	17,5
1977	15
1978	18,5
1979	14,2
1980	14,9
1981	12,6
1982	15,2
1983	15,9
1984	14,4
1985	16,8
1986	18
1987	18,3
1988	17
1989	18,8
1993	15,7
1998	15,1
2001	19,4
2002	19,6
2003	17,8
2004	18,8
2005	18,5

Проверить гетероскедастичность модели с помощью коэффициента критерия Гольтфелда-Квандта.

С помощью оценки асимметрии и эксцесса оценить гипотезу о том, что ошибки аппроксимации подчинены нормальному закону распределения. Для оценки асимметрии и эксцесса использовать описательную статистику надстройки «Анализ данных».

3. Имеется выборка, которая описывает динамику ряда за указанный отрезок времени. В качестве базового уровня выбрать 1959 год.

Year	Y
1959	117,5
1970	129,9
1979	137,4
1989	147
1992	148,3
1993	148,3
1994	148
1995	147,9
2002	145,2

- Построить линейную регрессионную модель.
- Построить модель параболического вида.
- Построить модель третьего порядка.

Выбрать лучшую модель с помощью критериев R^2 , F.

Сравнить с логарифмической и степенной моделями, построенными с помощью мастера диаграмм.

Оценить качество модели с помощью информационных критериев.

4. Построить модель производственной функции Кобба-Дугласа по имеющейся выборке

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta \cdot \varepsilon$$

Год	Y	K	L
1910	100	100	100
1911	101	107	105
1912	112	114	110
1913	122	122	118
1914	124	131	123
1915	122	138	116
1916	143	149	125
1917	152	163	133
1918	151	176	138
1919	126	185	121
1920	155	198	140
1921	159	208	144
1922	153	153	145
1923	177	177	152
1924	184	184	154
1925	169	169	149
1926	189	189	154
1927	225	225	182

1928	227	227	196
1929	223	223	200
1930	218	218	193
1931	231	231	193
1932	179	179	147
1933	240	240	161

Оценить качество модели с помощью показателей *MAE*, *MAPE*.

Определить коэффициенты эластичности по труду и по капиталу.

Оценить эффект масштаба, анализируя параметры модели α, β .

5. Известны следующие данные

Душевой доход (долл., y)	Индекс человек. развития (x_1)	Индекс человек. Бедности (x_2)
1600	0,866	14,9
7100	0,833	11,7
6750	0,833	11,7
6130	0,801	18,8
6110	0,848	10,7
4190	0,73	10,9
3850	0,514	34,8
3680	0,566	41,7
3650	0,717	22,8
3280	0,711	20,7
2680	0,672	17,7
2600	0,589	22,5
2600	0,626	17,5
2200	0,513	17,3
2150	0,445	46,8
1370	0,328	41,3
1350	0,393	41,6
1350	0,446	36,7

Построить нелинейные регрессионные модели:

$$Y = b_0 X_1^{b_1} X_2^{b_2}$$

$$Y = b_0 X_2^{b_1}$$

$$Y = b_0 X_1^{b_1}$$

Выбрать наилучшую модель ряда.

6. Построить коррелограмму временного ряда курса евро и временного ряда остатков $\Delta y_j = y_j - y_{j-1}$. Максимальный размер лага для коррелограммы равен 8.

Сделать вывод о стационарности рядов, используя критерий Льюинга-Бокса.

	Курс доллара США		Курс евро	
	руб./долл. США	в процентах к предыдущему месяцу	руб./евро	в процентах к предыдущему месяцу
2006				
Январь	28,12	97,7	34,04	99,6
Февраль	28,12	100,0	33,33	97,9

	Курс доллара США		Курс евро	
	руб./долл. США	в процентах к предыдущему месяцу	руб./евро	в процентах к предыдущему месяцу
Март	27,76	98,7	33,47	100,4
Апрель	27,27	98,2	34,19	102,1
Май	26,98	98,9	34,64	101,3
Июнь	27,08	100,4	33,98	98,1
Июль	26,87	99,2	34,11	100,4
Август	26,74	99,5	34,31	100,6
Сентябрь	26,78	100,2	33,98	99,0
Октябрь	26,75	99,9	34,03	100,1
Ноябрь	26,31	98,4	34,68	101,9
Декабрь	26,33	100,1	34,70	100,1
2007				
Январь	26,53	100,8	34,39	99,1
Февраль	26,16	98,6	34,52	100,4
Март	26,01	99,4	34,69	100,5
Апрель	25,69	98,7	35,07	101,1
Май	25,90	100,8	34,82	99,3
Июнь	25,82	99,7	34,72	99,7
Июль	25,60	99,2	34,93	100,6
Август	25,65	100,2	35,01	100,2
Сентябрь	24,95	97,3	35,35	101,0
Октябрь	24,72	99,1	35,59	100,7
Ноябрь	24,35	98,5	36,04	101,3
Декабрь	24,55	100,8	35,93	99,7
2008				
Январь	24,48	99,7	36,17	100,7
Февраль	24,12	98,5	36,41	100,7
Март	23,52	97,5	37,07	101,8
Апрель	23,65	100,6	36,89	99,5
Май	23,74	100,4	36,78	99,7
Июнь	23,46	98,8	36,91	100,3
Июль	23,45	100,0	36,53	99,0
Август	24,58	104,8	36,23	99,2
Сентябрь	25,25	102,7	36,37	100,4
Октябрь	26,54	105,1	35,04	96,4
Ноябрь	27,61	104,0	35,72	101,9
Декабрь	29,38	106,4	41,44	116,0
2009				
Январь	35,41	120,5	45,66	110,2
Февраль	35,72	100,9	45,35	99,3
Март	34,01	95,2	44,94	99,1
Апрель	33,25	97,8	43,84	97,5
Май	30,98	93,2	43,38	98,9
Июнь	31,29	101,0	43,82	101,0
Июль	31,76	101,5	44,69	102,0
Август	31,57	99,4	45,30	101,4

	Курс доллара США		Курс евро	
	руб./долл. США	в процентах к предыдущему месяцу	руб./евро	в процентах к предыдущему месяцу
Сентябрь	30,09	95,3	44,01	97,1
Октябрь	29,05	96,5	43,07	97,9
Ноябрь	29,82	102,6	44,36	103,0
Декабрь	30,24	101,4	43,39	97,8
2010				
Январь	30,43	100,6	42,46	97,9
Февраль	29,95	98,4	40,80	96,1
Март	29,36	98,0	39,70	97,3
Апрель	29,29	99,7	38,70	97,5
Май	30,50	104,1	37,63	97,2
Июнь	31,20	102,3	38,19	101,5
Июль	30,19	96,8	39,47	103,4
Август	30,66	101,6	39,03	98,9

7. Построить модель тренда стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг.

	Стоимость набора, рублей в расчете на месяц
2006	
Январь	4913,8
Февраль	5018,6
Март	5068,3
Апрель	5079,2
Май	5101,5
Июнь	5116,7
Июль	5157,3
Август	5149,5
Сентябрь	5135,2
Октябрь	5148,1
Ноябрь	5185,9
Декабрь	5231,3
2007	
Январь	5421,2
Февраль	5545,5
Март	5585,2
Апрель	5616,1
Май	5663,8
Июнь	5735,5
Июль	5797,5
Август	5776,8
Сентябрь	5815,4
Октябрь	5930,4
Ноябрь	5999,8
Декабрь	6068,3
2008	

Январь	6334,1
Февраль	6441,0
Март	6533,9
Апрель	6648,4
Май	6760,8
Июнь	6803,7
Июль	6812,6
Август	6795,4
Сентябрь	6831,2
Октябрь	6896,3
Ноябрь	6943,3
Декабрь	6973,6
2009	
Январь	7292,0
Февраль	7397,6
Март	7481,3
Апрель	7518,7
Май	7570,1
Июнь	7626,3
Июль	7684,2
Август	7667,5
Сентябрь	7648,8
Октябрь	7652,1
Ноябрь	7682,0
Декабрь	7714,1

8. В таблице приведен биржевой индекс «Standard and Pua -500», характеризующий среднюю рыночную цену акций 500 ведущих корпораций США на конец года. Темп роста средней цены акций представляет собой отношение рыночной цены текущего периода к рыночной цене предшествующего периода

Год	t	Рыночная цена акций (y)	Темп роста цены акций
1970	1	92,15	
1971	2	102,9	1,12
1972	3	118,05	1,15
1973	4	97,55	0,83
1974	5	68,56	0,70
1975	6	90,19	1,32
1976	7	107,46	1,19
1977	8	95,1	0,88
1978	9	96,11	1,01
1979	10	107,94	1,12
1980	11	135,76	1,26
1981	12	122,55	0,90
1982	13	140,64	1,15

Проверить стационарность ряда, содержащего значения темпа роста с помощью критериев:

- серий (медианного и знаков – восходящих серий).

9. В таблице приведен биржевой индекс «Standard and Pua -500», характеризующий среднюю рыночную цену акций 500 ведущих корпораций США на конец года. Темп роста средней цены акций представляет собой отношение рыночной цены текущего периода к рыночной цене предшествующего периода.

Год	t	Рыночная цена акций (y)
1970	1	92,15
1971	2	102,9
1972	3	118,05
1973	4	97,55
1974	5	68,56
1975	6	90,19
1976	7	107,46
1977	8	95,1
1978	9	96,11
1979	10	107,94
1980	11	135,76
1981	12	122,55
1982	13	140,64

- Выполнить сглаживание уровней ряда с помощью метода скользящего среднего;
- Выполнить сглаживание уровней ряда с помощью метода экспоненциального сглаживания. Параметр фильтра 0,3.

10. В таблице приведен биржевой индекс «Standard and Pua -500», характеризующий среднюю рыночную цену акций 500 ведущих корпораций США на конец года. Темп роста средней цены акций представляет собой отношение рыночной цены текущего периода к рыночной цене предшествующего периода.

Год	t	Рыночная цена акций (y)
1970	1	92,15
1971	2	102,9
1972	3	118,05
1973	4	97,55
1974	5	68,56
1975	6	90,19
1976	7	107,46
1977	8	95,1
1978	9	96,11
1979	10	107,94
1980	11	135,76
1981	12	122,55
1982	13	140,64

- Найти темпы роста цены акции;
- Проверить стационарность ряда, содержащего значения темпа роста с помощью критерия Фостера- Стюарта.

11. Построить гистограмму распределения, оценить характеристики случайной величины, если выборка имеет вид

17	18	18	16	19	20	20	22	20	20	17	18	0
20	20	22	20	20	18	17	22	20	17	22	22	8
20	20	17	18	19	20	20	20	18	20	18	20	3
20	20	18	18	17	17	20	20	20	18	17		

5. Методические материалы

Рекомендации по выпускной квалификационной работе содержится в положении РАНХиГС о программах аспирантуры, положении о ГИА аспирантуры, определенного Приказом Ректора от 23.12.2016 № 01-8121