

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной деятельности

В. А. Матьяш

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«15» июня 2022 г


**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код направления подготовки/ специальности	02.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Наименование направленности	Системный анализ в информационных технологиях
Форма обучения	очная

## Лист согласования программы

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.  
 \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

 13.06.2022  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

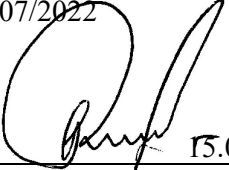
С.В. Щёкин  
 \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«15» июня 2022 г., протокол № 07/2022

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.  
 \_\_\_\_\_  
 (уч. степень, звание)

 15.06.2022  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

М.Ю. Охтилев  
 \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Руководитель направления 02.04.03


доц., к.т.н., доц.  
 \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_ 15.06.2022  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

В.А. Матяш  
 \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 02.04.03(02)

старший преподаватель  
 \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

 15.06.2022  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
 \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
 \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

 15.06.2022  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

А.А. Ключарев  
 \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленности «Системный анализ в информационных технологиях», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: магистр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «\*» выделены для контроля на ГЭ):

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций</p> <p>УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации</p> <p>УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения</p> <p>УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных</p>
Универсальные компетенции	УК-2* Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами</p> <p>УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами</p> <p>УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи,</p>

		<p>связанные с подготовкой и реализацией проекта</p> <p>УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества</p>
Универсальные компетенции	<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы</p> <p>УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы</p> <p>УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды</p>
Универсальные компетенции	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.3.1 знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.3.2 знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде</p> <p>УК-4.У.1 уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей</p> <p>УК-4.В.1 владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и</p>

		цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3.1 знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм УК-5.В.1 владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	ОПК-1.3.1 знать фундаментальные положения в области математики и информатики ОПК-1.У.1 уметь использовать фундаментальные положения в области математики и информатики в профессиональной деятельности ОПК-1.В.1 иметь навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного	ОПК-2.3.1 знать способы проектирования, разработки и внедрения в областях программирования, языков программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности ОПК-2.У.1 уметь использовать способы

	назначения	проектирования, разработки и внедрения в областях программирования, языков про-граммирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности в профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 иметь навыки применения аппарата системного анализа при проектировании, разработке и внедрении программных продуктов и программных комплексов различного назначения
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов	ОПК-3.3.1 знать методологию анализа эффективности и соблюдения информационной безопасности в области прикладного и системного программирования ОПК-3.У.1 уметь анализировать эффективность и информационную безопасность в профессиональной деятельности ОПК-3.В.1 иметь практические навыки анализа качества, эффективности применения и соблюдения информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-4.3.1 знать основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики ОПК-4.У.1 уметь использовать основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики в преподавании ОПК-4.В.1 иметь навыки преподавания математики и информатики в учебных заведениях с учетом уровня подготовки и психологии обучающихся
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен применять методологии системного анализа при разработке программного обеспечения и управлении коллективными программными проектами	ПК-1.3.1 знать методологии применения системного анализа к управлению программными проектами на всех этапах жизненного цикла программных систем ПК-1.У.1 уметь обосновывать выбор методов проектирования и протоколов взаимодействия компонентов программных систем ПК-1.В.1 владеть навыками применения системного анализа к управлению программными проектами на всех этапах жизненного цикла программных систем

Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен выполнять моделирование и оптимизацию архитектуры проекта программной системы и ключевых сценариев ее функционирования	ПК-2.3.1 знать методы исследования возможных вариантов архитектуры компонентов, включающие описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта ПК-2.У.1 уметь определять цели архитектуры и сценарии программного средства ПК-2.В.1 владеть навыками моделирования ключевых сценариев работы программной системы
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен использовать методы и способы проектирования программных систем	ПК-3.3.1 знать способы проектирования интеллектуальных программных систем, создания архитектуры программного проекта, технологии и средства разработки программного обеспечения ПК-3.У.1 уметь использовать технологии и средства разработки программного обеспечения ПК-3.В.1 владеть навыками использования технологий и средств разработки программного обеспечения

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

## 2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена(ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

### ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
4	9	6

## 4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – *письменная*.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»
Методы проектного управления в программной инженерии

Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения
ОПК-1 «Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий»
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Системный анализ
ОПК-2 «Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения»
Методы проектного управления в программной инженерии
Системный анализ
Поддержка жизненного цикла программного обеспечения
Современные технологии разработки программного обеспечения
Эволюционные методы в программной инженерии
ОПК-3 «Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов»
Современные технологии разработки программного обеспечения
ПК-1 «Способен применять методологии системного анализа при разработке программного обеспечения и управлении коллективными программными проектами»
Методы проектного управления в программной инженерии
Поддержка жизненного цикла программного обеспечения
Проектирование серверных информационных систем
Системы параллельной обработки данных
Тестирование и сопровождение программного обеспечения
Производственная практика
Учебная практика
ПК-2 «Способен выполнять моделирование и оптимизацию архитектуры проекта программной системы и ключевых сценариев ее функционирования»
Проектирование облачных приложений
Проектирование серверных информационных систем
Производственная преддипломная практика
ПК-3 «Способен использовать методы и способы проектирования программных систем»
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Интеллектуальный анализ и обработка данных
Учебная практика
Эволюционные методы в программной инженерии
Проектирование облачных приложений
Проектирование серверных информационных систем
Системы параллельной обработки данных
Тестирование и сопровождение программного обеспечения
Производственная практика

#### 4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Государственный экзамен (ГЭ) – является составной частью Государственной итоговой аттестации (ГИА) и представляет собой форму оценки знаний, навыков самостоятельной работы, и способности применять их для решения практических задач, полученных обучающимся в процессе освоения образовательной программы (ОП) за весь период обучения.



ГЭ проводится по нескольким дисциплинам ОП, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

ГЭ проводится в письменной форме в период после завершения преддипломной практики и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», оформляемой протоколом Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ) и график проведения консультаций обучающихся по подготовке к ГЭ, список обучающихся, допущенных к ГИА, доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за месяц до даты проведения ГЭ.

В период подготовки к ГЭ обучающемуся рекомендуется подготовить обстоятельные ответы согласно списку вопросов, выносимых на ГЭ, используя при необходимости рекомендуемую для подготовки к ГЭ литературу, с обязательным посещением консультаций. Ответы обучающегося должны продемонстрировать глубокое и всестороннее усвоение учебного материала образовательной программы (ОП), уверенное, логичное, последовательное и грамотное его изложение, знание основной и дополнительной литературы с тесной привязкой усвоенных научных положений к практической деятельности, умелое обоснование и аргументацию идей, выдвигаемых обучающимся в тексте ответа, с соответствующими выводами и обобщениями, свободное владение системой специализированных понятий.

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Процедура проведения ГЭ соответствует РДО ГУАП СМК 2.75 «Положение о проведении в ГУАП Государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

Подготовка к проведению ГЭ. Члены сформированной приказом Ректора ГУАП ГЭК по кафедре № 43 готовят экзаменационные билеты для проведения ГЭ согласно списку вопросов для ГЭ, приведенных в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА (каждый билет включает три вопроса – один по ОК или ОПК и два по ПК, вынесенным на ГЭ). Секретарь ГЭК оформляет экзаменационные билеты согласно нормативным документам ГУАП; доводит до сведения обучающихся вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ),

график проведения консультаций обучающихся по подготовке к ГЭ и список обучающихся, допущенных к ГИА не позднее, чем за месяц до проведения ГЭ; перед проведением заседания ГЭК по приему ГЭ готовит список обучающихся, допущенных к ГЭ и соответствующие бланки протоколов заседания ГЭК.

Проведение ГЭ. Каждый обучающийся, допущенный к ГЭ получает экзаменационный билет и отвечает на вопросы билета в письменной форме, оформляя ответ на каждый вопрос на отдельном листе (листах) с указанием на каждом из них своих данных (ФИО, номер группы) и содержания вопроса. Время проведения ГЭ не должно превышать четырех академических часов. Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГЭ, во время его проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Подведение итогов ГЭ. После окончания ГЭ секретарь ГЭК собирает ответы обучающихся на экзаменационные билеты и передает их членам ГЭК для оценки. Ответ на каждый вопрос оценивается по 100 бальной шкале согласно таблице 8. Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое оценок за ответы на каждый из трех вопросов экзаменационного билета с переводом в 4-х бальную шкалу согласно таблице 8, причем при наличии хотя бы одной оценки ответа на вопрос ниже 55-и баллов обучающийся получает итоговую оценку «неудовлетворительно». Результаты работы ГЭК по приему ГЭ оформляются протоколами в соответствии с нормативными документами ГУАП. Оценки за каждый ответ и итоговая оценка доводятся до сведения обучающихся на следующий рабочий день после проведения ГЭ. Если обучающийся не согласен с выставленными ГЭК оценками за его ответы на вопросы экзаменационного билета или имеет претензии к порядку проведения ГЭ, то он имеет право обратиться в апелляционную комиссию.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

### 5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР определяемые спецификой ОП.

описание предметной области: характеристика решаемых задач; известные подходы, модели, методы, алгоритмы решения; их достоинства и недостатки; постановка задачи исследования;

математические модели для формализации предметной области

математические методы/алгоритмы для решения задач предметной области.

инструментальные/программные средства, реализующие разработанные в диссертации математические модели и методы, примеры их использования для решения практических задач в предметной области.

### 5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

ВКР должна содержать приложения с текстами программ, отражающими состав и объем разработанного программного обеспечения.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.  
Реферат в ВКР приводится на русском и иностранном языке.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи).  
Для защиты ВКР разрабатывается презентация (10..15 слайдов), отражающая основное содержание работы и разделов текста ВКР.

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.  
ВКР допускается к защите при условии уровня оригинальности текста не ниже 70% по результатам проверки системой АНТИПЛАГИАТ.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).  
Предзащита ВКР не производится, предварительное рассмотрение работ проходит при проведении НТС.

## 6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Ю С 79	Степин, В. С. История и философия науки [Текст] : учебник / В. С. Степин ; РАН. Ин-т философии, Гос. академ. ун-т гуманитар. наук. - М. : Академический проект : Трикста, 2011. - 423 с.	50
001 Б 79	Болдин, А. П. Основы научных исследований [Текст] : учебник / А. П. Болдин, В. А.	20

	Максимов. - М. : Академия, 2012. - 334 с.	
001 О 75	Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Б. И. Герасимов [и др.]. - М. : ФОРУМ, 2011. - 272 с.	10
681.5 М 64	Моделирование линейных систем: учебное пособие с грифом Минобр. / Л. А. Мироновский; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: РИО ГУАП, 2009. - 248 с.	78
004.9 М 29	Мартыненко. С. А. Управление потоками работ. Функциональное моделирование и основы управления проектами: учебно-методическое пособие / С. А. Мартыненко, И. В. Усикова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2011. -80 с..	139
004 О 75	Основы цифровой обработки сигналов : курс лекций / А. Солонина, Д. Улахович, С. М. Арбузов и др. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2003. - VII, 594 с.	35
004.8 С 60	Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в МАТЛАВ : учебное пособие / А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2008. - 816 с.	17
007(ГУАП) С 31	Сеньченков В. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных : учебное пособие / В. И. Сеньченков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 243 с.	51
004.4 А 45	Алгоритмы : построение и анализ. / Т. Кормен [и др.] ; пер.: И. В. Красиков, Н. А. Орехова, В. Н. Романов. - 2-е изд. - М. и др. : Вильямс, 2012. - 1290 с.	10
<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=542562">http://znanium.com/bookread2.php?book=542562</a>	Назаров С. В. Архитектура и проектирование программных систем [Электронный ресурс] : Монография / С.В. Назаров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 351 с.	
<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56373">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56373</a>	Волкова, В.Н. Системный анализ информационных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ (Санкт-Петербургский государственный политехнический университет), 2014. — 336 с.	
<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56522">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56522</a>	Волкова, В.Н. Теория информационных систем [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ (Санкт-Петербургский государственный политехнический университет), 2014. — 301 с.	

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
	Лекционная аудитория	

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену Задачи

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

– способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;

– умение справляться с задачами;

– умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;

– уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 8. При проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 –Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП);</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

## 10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной/устной форме, представлены в таблицах 9–10. Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
1	Проекты и организационная структура компании: функциональная, матричная, проектная. Роли линейного руководителя и менеджера проекта в матричных структурах.	ОПК-2

2	Структура участников проекта.	ОПК-2
3	Общая характеристика групп процессов управления проектами.	ОПК-2
4	Извлечение требований: моделирование бизнес-процессов.	ОПК-2
5	Моделирование бизнес-процессов: приемы моделирования.	ОПК-2
6	Понятие архитектуры программной системы.	ОПК-3
7	Архитектурные структуры и представления.	ОПК-3
8	Рациональный унифицированный процесс. Гибкие методологии.	ОПК-3
9	Инструменты тестирования Rich-интерфейсов.	ОПК-3
10	Инструменты тестирования Thin-интерфейсов.	ОПК-3
11	Инструменты тестирования производительности приложения.	ОПК-3
12	Инструменты тестирования производительности.	ОПК-3
13	Программные каркасы для разработки Internet приложений.	ОПК-2
14	Реализация сетевых приложений с использованием платформы Java.	ОПК-2
15	Средства платформы Java для реализации Web-сервисов.	ОПК-2
16	Системы телеметрии аэрокосмических комплексов.	ОПК-1
17	Этапы предварительной обработки данных в системах телеметрии.	ОПК-1
18	Экспресс-анализ данных в реальном масштабе времени.	ОПК-1
19	Технология Java Web Start.	ОПК-2
20	Web-сервисы. SOAP запросы.	ОПК-2
21	Web-сервисы. WSDL.	ОПК-2
22	Типовые программные решения слоя модели предметной области.	ОПК-2
23	Типовые решения слоя доступа к данным.	ОПК-2
24	Типовые решения слоя представления.	ОПК-2
25	Проблема оптимального выбора, основные теоретические и прикладные аспекты.	ПК-1
26	Концептуальная и формальная модели процесса оптимизации.	ПК-1
27	Постановка анализ и классификация задач оптимизации.	ПК-1
28	Программная модель микроконтроллера.	ОПК-2
29	Архитектура процессора микроконтроллера.	ОПК-2
30	Технологии разработки программного обеспечения микроконтроллеров.	ОПК-2
31	Извлечение требований: сценарии пользователей.	ПК-2
32	Структурное проектирование. Модульность и ее характеристики. Оценка сложности модульных иерархических структур.	ПК-2
33	Рефакторинг архитектуры программных систем.	ПК-2
34	Существо метода ветвей и границ как метода получения квазиоптимального решения.	ПК-1
35	Существо метода динамического программирования, его инвариантность по отношению к целевым функциям.	ПК-1
36	Применение метода динамического программирования	ПК-1

	для нахождения оптимального решения по критерию максимума средней вероятности получения правильного решения о техническом состоянии системы.	
37	Модели линейных дискретных систем во временной области.	ПК-1
38	Модели линейных дискретных систем в частотной области.	ПК-1
39	Особенности моделей непрерывных и дискретных линейных систем.	ПК-1
40	Разработка предварительного проекта. Проектирование взаимодействия с пользователем.	ПК-3
41	Подготовка внешних спецификаций. Планирование изменений спецификаций.	ПК-3
42	Общая характеристика управления. Этапы управления. Схема управления.	УК-2
43	Понятие программного проекта. Цели проекта. Результаты проекта.	УК-2
44	Понятие программного проекта. Ресурсы проекта.	УК-2
45	Проекты и организационная структура компании: функциональная, матричная, проектная. Роли линейного руководителя и менеджера проекта в матричных структурах.	УК-2
46	Понятие программного проекта. Приоритеты проектов. Уровень рисков.	УК-2

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Не предусмотрено	

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

- актуальность темы ВКР;
- научная обоснованность предложений и выводов;
- использование производственной информации и методов решения инженерно-технических, организационно-управленческих и экономических задач;
- теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;
- полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;



- соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;
- соответствие оформления ВКР установленным требованиям;
- умение четко и ясно изложить содержание ВКР;
- умение обосновать и отстаивать принятые решения;
- умение отвечать на поставленные вопросы;
- знание передового отечественного и зарубежного опыта;
- уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;
- другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения;</li> <li>– студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент аргументированно делает выводы;</li> <li>– прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент свободно владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент строго придерживается регламента выступления;</li> <li>– студент ясно и аргументировано излагает материалы доклада;</li> <li>– присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы;</li> <li>– студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения;</li> <li>– студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент обоснованно делает выводы;</li> <li>– прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала(при наличии) студента соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала(при наличии);</li> <li>– студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент придерживается регламента выступления;</li> <li>– студент ясно излагает материалы доклада;</li> <li>– присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</li> <li>– студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности;</li> <li>– опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения;</li> <li>– студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент неаргументированно делает выводы и заключения;</li> <li>– не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент плохо владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент отстает от регламента выступления;</li> <li>– студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада;</li> <li>– отсутствует логика в ответах студента на поставленные</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	членами ГЭК вопросы; – студент неточно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«неудовлетворительно»*	– студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – студент не может обосновать выбор темы ВКР; – студент не может сформулировать выводы; – слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент не владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала; – студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость; – студент не соблюдает регламент выступления; – отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада; – отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неграмотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР; – содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.

\* *Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

#### 10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «70» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

- РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Приложение № 1  
Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

Распознавание речи с разделением голосов
Программное обеспечение поддержки принятия решений в управлении малой городской системой в условиях неопределенности
Подсистема визуализации тепловых карт на картографической подложке для веб-геоинформационной системы
Применение методов пространственной интерполяции для построения тепловых карт
Оптимизация и автоматизация бизнес-процессов для малой розничной торговой точки
Разработка алгоритма сжатия телеметрической информации
Методика оптимизации работы Web-приложения с "толстым" клиентом на примере онлайн хранилища карт
Распознавание русской речи с использованием нейросетевой модели
Программное обеспечение криптографической системы на основе моделей детерминированного хаоса

## Приложение № 2

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки  
02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»  
от работодателя

Государственная корпорация  
«РОСТЕХ»  
Акционерное общество  
«Научно-исследовательский и  
опытно-экспериментальный  
центр интеллектуальных технологий»

**«ПЕТРОКОМЕТА»**

Юридический адрес:  
190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.67, лит.А.  
Почтовый адрес ОП:  
194044, г. Санкт-Петербург, ул. Тобольская д. 12  
Тел/факс: (812) 600-15-12, mail@petrocometa.ru

## РЕЦЕНЗИЯ

Акционерного общества «Научно-исследовательский и опытно-экспериментальный центр интеллектуальных технологий «Петрокомета» на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Рецензируемая программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», представляет собой документ, разработанный в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Содержание программы государственной итоговой аттестации соответствует и соотносено с общими целями образовательной программы, в том числе: имеют междисциплинарный характер, связаны с задачами воспитания и формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций ФГОС ВО по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Содержание программы государственной итоговой аттестации структурировано по двум формам: государственный экзамен (ГЭ) и защита выпускной квалификационной работы (ВКР). Формализация требований при осуществлении программы государственной итоговой аттестации выражена через междисциплинарную связь перечня компетенций, уровень освоения которых оценивается на основании представленного в документе фонда оценочных средств для проведения ГЭ. Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения ГЭ соответствуют уровням сформированности компетенций определенных ФГОС ВО, присутствующие в программе государственной итоговой аттестации критерии оценки, отражают характеристику сформированных компетенций.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие

образовательную программу, а также объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, отражены в виде требований к выпускной квалификационной работе, порядку подготовки и защиты. В программе приведены методические указания к защите и рекомендации по составлению структуры выпускной квалификационной работы. В программе государственной итоговой аттестации определен уровень содержания оригинальности выпускной квалификационной работы, определены показатели для оценки компетенций выпускной квалификационной работы. Указано учебно-методическое обеспечение программы государственной итоговой аттестации, в том числе: перечень печатных и электронных учебных изданий, методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках образовательной программы по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Первый заместитель  
генерального директора



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Коромысличенко В.Н.

## Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой