

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по образовательной программе магистратуры

Направление подготовки (специальность) 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	Доцент каф. ПМ	С.М. Старолетов
Согласовал	Зав. кафедрой	Е.Г. Боровцов
	Руководитель ОП	С.М. Старолетов
	Декан (директор)	А.С. Авдеев

Барнаул

## 1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению подготовки **09.04.04 Программная инженерия (направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем)** соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 932.

### 1.1 Форма и сроки проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), включая выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Сроки проведения государственной итоговой аттестации определяются образовательными программами (ОП) в пределах норм, установленных соответствующими ФГОС ВО, фиксируются в учебных планах в разделе «Календарный учебный график».

### 1.2 Определение содержания государственной итоговой аттестации

1.2.1 Образовательной программой по направлению подготовки **09.04.04 Программная инженерия (направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем)** предусматривается подготовка выпускников к решению следующих типов задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектный.

#### 1.2.2 Требования к результатам освоения ОП

Перечень компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения ОП:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1 - Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ОПК-2 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

ОПК-3 - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ОПК-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

ОПК-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-6 - Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ОПК-7 - Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.

ОПК-8 - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ПК-1 - Владение методами программной реализации распределенных информационных систем.

ПК-2 - Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов.

ПК-3 - Владение навыками разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений.

ПК-4 - Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.

ПК-5 - Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения.

ПК-6 - Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования.

ПК-7 - Способен проектировать сетевые службы.

ПК-8 - Способен проектировать основные компоненты операционных систем.

ПК-9 - Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.

ПК-10 - Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

ПК-11 - Способен проектировать, разрабатывать и применять на практике программные системы с элементами искусственного интеллекта.

## 2 Требования к выпускной квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения обучающимися компетенций.

Общие требования к содержанию и оформлению ВКР, порядок выполнения и представления ВКР к защите в ГЭК, порядок защиты и критерии оценивания ВКР, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций определяются локальными нормативными актами АлтГТУ. Структура ВКР и другие требования по направлению **09.04.04 Программная инженерия (направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем)** определяются учебно-методическими материалами профилирующей кафедры.

Примерная тематика ВКР соответствует типам задач профессиональной деятельности:

- производственно-технологический:

1. Разработка автоматизированной системы управления множеством высоконагруженных серверов.
2. Разработка автоматизированной системы управления технологическими процессами сети кинотеатров.

3. Разработка комплекса клиент-серверных приложений для автоматизированной системы розничной торговли.
4. Разработка системы компьютерного зрения для анализа качества сварных соединений
5. Разработка на основе генетического алгоритма автоматизированной системы для оптимизации бизнес-процессов обслуживания заказов потребителей.

- проектный:

1. Проектирование и реализация системы распознавания сложных изображений на основе метода семантической коррекции.
2. Проектирование и реализация автоматизированной системы анализа семантических аспектов текстов большого объема на естественном языке.
3. Проектирование и реализация алгоритмов и интерфейсных модулей для симуляции и визуализации действий игрока в стратегических играх с использованием дополненной реальности.
4. Проектирование и реализация автоматизированной системы оценивания качества модульных тестов на основе использования технологии мутационного анализа.
5. Проектирование и реализация информационной системы для мониторинга и управления автоматическим оборудованием контроля состояния электрических сетей.

- научно-исследовательский:

1. Компьютерное моделирование структурных и сверхструктурных превращений в сплавах на основе ГЦК-решетки.
2. Проектирование визуального функционального языка программирования с возможностью оптимизации рекурсивных конструкций.
3. Использование технологии глубокого обучения при разработке системы клонирования голоса.
4. Исследование комбинированных методов и алгоритмов принятия решений и их реализация на основе функций системы Utility AI.
5. Разработка программного обеспечения для исследования работы нейронных сетей при поиске изображений в базе данных.

### **3 Фонд оценочных материалов государственной итоговой аттестации**

Фонд оценочных материалов государственной итоговой аттестации включает перечень вопросов для оценки степени сформированности компетенций:

1. Назовите источники информации, изученные по проблеме Вашей ВКР, назовите критерии их отбора и методы анализа. (УК-1)
2. Охарактеризуйте проблему Вашей ВКР как систему, выделите составляющие ее элементы и обозначьте связи между ними. (УК-1)
3. Укажите возможные варианты решения проблемной ситуации ВКР, укажите их достоинства и недостатки. (УК-1)
4. Какая стратегия действий была разработана для достижения цели ВКР? (УК-1)
5. Сформулируйте цель и задачи Вашей ВКР. (УК-2)
6. Поясните, какие работы, связанные с управлением проектом, Вами выполнены? (УК-2)
7. Перечислите этапы жизненного цикла проекта в сфере будущей профессиональной деятельности. (УК-2)
8. Поясните технологию управления проектом. (УК-2)
9. Оцените эффективность выбранной Вами стратегии выполнения ВКР. Какие корректирующие мероприятия необходимы для повышения эффективности предложенного вами решения? (УК-2)
10. Какие публикации или выступления на научно-практических конференциях, семинарах имеются по результатам ВКР? (УК-2)

11. Какие технологии применяются для координации деятельности команды? (УК-3)
12. Оцените необходимость командной работы для достижения цели и реализации практических рекомендаций Вашей ВКР. (УК-3)
13. Какие методы коммуникации и командной работы можно применить для внедрения результатов ВКР? (УК-3)
14. Какие из способов командной коммуникации наиболее эффективны для достижения цели ВКР? (УК-3)
15. Как осуществлялась презентация результатов ВКР на научно-практических конференциях, семинарах? (УК-3)
16. Назовите известные. вам программные средства подготовки презентационных материалов. (УК-3)
17. Какие формы академического и профессионального взаимодействия Вы использовали при выполнении ВКР? (УК-4)
18. Какие информационно-коммуникационные технологии Вы применяли в процессе выполнения ВКР для поиска информации на русском и иностранном языках? (УК-4)
19. Какие информационные ресурсы на иностранном языке Вы использовали в деловой коммуникации при выполнении ВКР? (УК-4)
20. Какие коммуникативные технологии использовались Вами при выполнении ВКР? (УК-4)
21. Оцените необходимость академической коммуникации на иностранном языке для достижения цели ВКР. (УК-4)
22. Поясните перспективы представления достигнутых результатов на научных мероприятиях международного уровня. (УК-4)
23. Какие существуют способы публичной презентации результатов ВКР на иностранном языке? (УК-4)
24. Какие социокультурные особенности следует учитывать при взаимодействии с людьми для успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции? (УК-5)
25. Связано ли последующее профессиональное развитие и совершенствование со способностью толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества? (УК-5)
26. Определите наиболее значимые личностные и профессиональные достижения в процессе выполнения ВКР. (УК-6)
27. Обозначьте роль выполненной ВКР в формировании траектории вашего личностного и профессионального совершенствования после окончания магистратуры. (УК-6).
28. Какие математические модели Вы применили для решения стоящей перед Вами задачи? (ОПК-1)
29. Перечислите информационные технологии, которые применяются на практике для решения стоящей перед Вами задачи, и объясните выбор тех, которые применены Вами. (ОПК-1)
30. Приведите примеры решений, принятых Вами в результате анализа и систематизации новых знаний в рассматриваемой области. (ОПК-1)
31. Какую новую программную среду Вы освоили при решении поставленной задачи? (ОПК-1)
32. Что нового Вы узнали в период работы над темой ВКР, как это повлияло это на ваши профессиональные интересы? (ОПК-1)
33. Поясните технологию работы во время ВКР с точки зрения погружения в новую технологическую и организационную среду. (ОПК-1)
34. С какими новыми информационными технологиями Вы познакомились при выполнении работы? (ОПК-1)

35. Насколько новой для Вас оказалась стоящая перед Вами задача, приобретения каких новых знаний она потребовала? (ОПК-1)
36. Перечислите выявленные вами преимущества и недостатки известных вариантов решения поставленной задачи. (ОПК-1)
37. Охарактеризуйте самостоятельно изученные Вами информационные ресурсы с точки зрения актуальности и практической полезности при выполнении работы. (ОПК-1)
38. Приведите обоснование Вашего выбора информационно-коммуникационных технологий, примененных в процессе решения задачи. (ОПК-2)
39. Перечислите цели, сформулированные Вами в процессе работы над темой. Какие задачи были Вами поставлены для достижения поставленных целей? (ОПК-2)
40. Какие информационные технологии Вы использовали при решении задач? Какие технологические ограничения Вы учитывали при выборе способа решения поставленных задач? (ОПК-2)
41. Какие алгоритмы вы разработали при решении поставленной задачи, и какое программное обеспечение Вы реализовали? (ОПК-2)
42. Приведите характеристики разработанного Вами программного обеспечения. (ОПК-2)
43. Приведите обоснование выбора языка программирования при реализации программного обеспечения. (ОПК-2)
44. Какие методы тестирования Вы использовали при отладке программного обеспечения? (ОПК-2)
45. Какой анализ принципов решения аналогичных задач Вы провели в процессе решения поставленной задачи? (ОПК-3)
46. Какие информационные ресурсы, в том числе, на иностранном языке, Вы использовали при анализе поставленной задачи? (ОПК-3)
47. Приведите сравнительную характеристику известных в литературе методов решения задач, связанных с направлением Вашей деятельности. (ОПК-3)
48. Какие основные моменты Вы включили в аналитический обзор? (ОПК-3)
49. Какую информацию об используемых технологиях Вы демонстрируете в презентации по выполненной работе? (ОПК-3)
50. Перечислите научные методы, которые использовались в Вашей работе и дайте их краткую характеристику. (ОПК-4)
51. Сформулируйте этапы проведения вычислительного эксперимента и укажите те из них, которые реализуются в Вашей работе. (ОПК-4)
52. Приведите пример использования системного подхода при решении профессиональных задач. (ОПК-4)
53. Опишите основные принципы научного исследования. (ОПК-4)
54. Какие средства автоматизации разработки Вы применили при реализации программного обеспечения? (ОПК-5)
55. Перечислите программные средства автоматизации разработки, которые применяются на практике для решения аналогичных задач. (ОПК-5)
56. Какие отечественные информационные ресурсы для автоматизации разработки программного обеспечения Вы знаете? (ОПК-5)
57. Приведите обоснование эффективности применения средств автоматизации разработки, которые использовались в процессе реализации программного обеспечения. (ОПК-5)
58. Какие Вы можете перечислить характеристики качества программного обеспечения, разработанного Вами? (ОПК-5)
59. Какие преимущества по сравнению с аналогами имеет разработанная Вами система?

60. Что нового Вы предложили реализовать в проектируемой системе? (ОПК-5)
61. Поясните технологию работы пользователя в реализованной Вами системе. (ОПК-5)
62. Перечислите факторы, которые повлияли на проектирование интерфейса реализованной Вами системы. (ОПК-5)
63. Какие интернет-источники Вы использовали в период выполнения работы? (ОПК-6)
64. На каких профессиональных сайтах разработчиков найденная Вами информация, оказалась наиболее полезной с практической точки зрения? (ОПК-6)
65. Какие информационные ресурсы Вы использовали в качестве основного источника приобретения новых знаний? (ОПК-6)
66. Какие приобретенные новые теоретические знания оказались наиболее полезными при решении задачи, стоящей в магистерской. (ОПК-6)
67. Приведите примеры решений, принятых Вами в результате анализа методов использования современных компьютерных технологий. (ОПК-7)
68. Какие из приведенных в аналитическом обзоре новых методов и средств работы с информацией с использованием современных компьютерных технологий Вы использовали при решении поставленной задачи? (ОПК-7)
69. Поясните преимущества использования системы контроля версий. Какую систему контроля версий Вы использовали на практике? (ОПК-7)
70. Какой тип хранения данных Вы выбрали при реализации системы? (ОПК-7)
71. Как осуществляется инсталляция разработанной Вами системы? (ОПК-7)
72. Поясните структуру спроектированной базы данных. Какая информация хранится в базе данных разработанной Вами системы? (ОПК-7)
73. Перечислите характеристики, которые входят в модель качества продукта, дайте их краткое описание. (ОПК-8)
74. Что включает в себя процесс управления разработкой программного обеспечения? (ОПК-8)
75. Перечислите основные причины, по которым могут привести к невыполнению проекта. (ОПК-8)
76. Охарактеризуйте основные модели разработки программных продуктов, применяемые в настоящее время. (ОПК-8)
77. Что такое конфигурационное управление, его цель? (ОПК-8)
78. Перечислите технические задачи, выполняемые team leader. (ОПК-8)
79. Охарактеризуйте распределенную информационную систему, используемую в Вашей работе. Обоснуйте выбор ее архитектуры. (ПК-1)
80. Какие инструментальные программные средства для разработки распределенного приложения использовались Вашей ВКР? (ПК-1)
81. В чем особенности сервис-ориентированной архитектуры распределенной информационной системы? (ПК-1)
82. Охарактеризуйте базовые уровни распределенного приложения, реализованного в Вашей работе. (ПК-1)
83. Использованы ли у Вас в работе расширения базового набора уровней и, если да, то дайте характеристику этих расширений и обоснуйте их целесообразность. (ПК-1)
84. Поясните типовую структуру системы цифровой обработки сигналов. (ПК-2)
85. Назовите базовые алгоритмы, которые применяются для решения задач распознавания. (ПК-2)
86. Какие методы искусственного интеллекта применяются в решении задач обработки данных? (ПК-2)

87. Перечислите основные задачи, связанные с интеллектуальным анализом текстов? (ПК-2)
88. Назовите известные Вам библиотеки, предназначенные для решения задач искусственного интеллекта. (ПК-2)
89. Какое Вам известно программное обеспечение, предназначенное для создания трехмерных изображений? (ПК-3)
90. Какими методами создания трехмерных изображений использованы в Вашей работе, чем определяется их выбор? (ПК-3)
91. Перечислите основные шаги, которые требуется осуществить для получения трехмерного изображения. (ПК-3)
92. Что такое дескрипторы изображений, с какой целью они использованы в Вашей работе? (ПК-3)
93. Какой алгоритм поиска глубины из изображений стереосистемы использован Вами? (ПК-3)
94. В чем заключается синтез проектных решений? Приведите примеры, основанные на Вашей работе. (ПК-4)
95. Перечислите основные требования к новым проектным решениям, которые сформулированы в Вашей работе. (ПК-4)
96. Для чего нужен анализ проектных решений, какова его цель? (ПК-4)
97. Какие процедуры анализа созданного программного обеспечения Вами выполнены? (ПК-4)
98. Ставили ли Вы в своей работе и решали ли задачу верификации Вашего программного продукта? (ПК-5)
99. Для чего предназначены формальные методы верификации моделей программного обеспечения? (ПК-5)
100. Какие существуют основные подходы к формальной проверке правильности сложных программных систем, и какие из них Вы использовали в своей профессиональной деятельности? (ПК-5)
101. Перечислите последовательность задач, которые обычно включаются в процесс верификации. (ПК-5)
102. Поясните назначение синтаксических диаграмм, построенных Вами. (ПК-6)
103. Что такое КС-грамматика, приведите примеры КС-грамматик языков программирования. (ПК-6)
104. Назначение блока лексического анализа. Способы программирования сканера, его входные и выходные данные. Таблица лексем. (ПК-6)
105. Поясните блок синтаксического анализа транслятора: принципы реализации, выдачу сообщений об ошибках. (ПК-6)
106. Каким образом осуществлена реализация в трансляторе контроля области видимости в соответствии с блочной структурой программы? (ПК-6)
107. Поясните алгоритмы интерпретации функций. (ПК-6)
108. Что такое сетевые службы, и какими процессами в Unix-подобных ОС и ОС семейства Windows они обеспечиваются? (ПК-7)
109. Поясните, каким образом в Вашей работе организовано взаимодействие компьютеров между собой? (ПК-7)
110. Каким образом можно осуществить диагностику сети? (ПК-7)
111. Перечислите сетевые сервисы, которые предоставляются в Вашей работе сетевыми службами. (ПК-7)
112. Назовите типовые компоненты операционных систем. (ПК-8)
113. Как программируются диспетчеры задач операционных систем. (ПК-8)
114. Что такое прерывания, и какие схемы обработки прерываний Вам известны? (ПК-8)



115. При проектировании каких компонентов операционной системы Вы участвовали? (ПК-8)
116. Назовите основные типы мультизадачности, на чем они основаны? (ПК-8)
117. Что такое табличные и иерархические файловые системы? Приведите примеры. (ПК-8)
118. Назовите основные проблемы, решение которых должно быть рассмотрено в процессе разработки высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных. (ПК-9)
119. Поясните алгоритм распараллеливания, который применяется в вашей задаче. (ПК-9)
120. Перечислите известные Вам паттерны параллельного программирования, их назначение и типы. (ПК-9)
121. Каково назначение примитивов синхронизации. Приведите примеры? (ПК-9)
122. Назначение MPI, в чем заключается базовый механизм связи между MPI процессами? (ПК-9)
123. Назначение Open MP, какова структура программы, что такое параллельные регионы и параллельные секции. (ПК-9)
124. Какие методы организации промышленного тестирования Вы использовали на практике. (ПК-10)
125. Что такое функциональное тестирование, и какие существуют основные направления функционального тестирования? (ПК-10)
126. Какой уровень тестового покрытия обеспечивался в процессе проверки созданного программного обеспечения? (ПК-10)
127. Что такое нагрузочное тестирование, и какие существуют основные направления нагрузочного тестирования? (ПК-10)
128. Поясните технологию проведения нагрузочного тестирования Вашего программного обеспечения. (ПК-10)
129. Охарактеризуйте те элементы искусственного интеллекта, которые присутствуют в Вашей программной системе. (ПК-11)
130. Какие фреймворки искусственного интеллекта Вам известны, охарактеризуйте их. Какие из них использованы при проектировании системы с элементами искусственного интеллекта? (ПК-11)
131. Перечислите языки, в значительной степени ориентированные на решение задач искусственного интеллекта. На каком из них Вы разрабатывали программные системы с элементами искусственного интеллекта? Почему выбрали этот язык? (ПК-11)