

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу

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

А.В. Никитин
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«17» февраля 2025 г

Лист согласования программы

Программу составил (а)

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

«17» февраля 2025 г
(подпись, дата)

А.В. Никитин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«17» февраля 2025 г, протокол № 6-24/25

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г
(подпись, дата)

М.Б. Сергеев
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

«17» февраля 2025 г
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 09.04.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Информатика и вычислительная техника |
| Наименование направленности | Мультимедийные приложения со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальность) |
| Форма обучения | заочная |
| Год приема | 2025 |

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности «Мультимедийные приложения со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальности)», 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 | УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности 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 УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных |
| Универсальные компетенции | *УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | 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 УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| | | <p>УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, 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 | *УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | <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 | *УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <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</p> |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | | достижения поставленных целей УК-4.В.1 владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и 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 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 | ОПК-1.3.1 знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.У.1 уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ОПК-1.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального |

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| | междисциплинарном контексте | исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | ОПК-2.3.1 знать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-2.3.2 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий ОПК-2.У.1 уметь обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач ОПК-2.В.1 владеть навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | ОПК-3.3.1 знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.У.1 уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.В.1 владеть навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований | ОПК-4.3.1 знать новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.У.1 уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.В.1 владеть навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач |

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.3.1 знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.3.2 знать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в системах искусственного интеллекта ОПК-5.У.1 уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.В.1 владеть навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования | ОПК-6.3.1 знать аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности ОПК-6.У.1 уметь анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования ОПК-6.В.1 владеть навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий | ОПК-7.3.1 знать функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования ОПК-7.У.1 уметь приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ОПК-7.В.1 владеть навыками настройки интерфейса, разработки |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | | пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | ОПК-8.3.1 знать методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов ОПК-8.У.1 уметь выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата ОПК-8.В.1 владеть навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств |
| Профессиональные компетенции | *ПК-1 Способен проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы (виртуальная и дополненная реальность) | ПК-1.3.1 знать методы и технологии проектирования графических пользовательских интерфейсов; критерии оценки юзабилити и эргономических характеристик; стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система; тенденции в проектировании интерфейсов; основные концепции цифровых реальностей; сенсомоторные, когнитивные и психологические характеристики человека, включаемые в системы цифровых реальностей; современные программные и аппаратные средства реализации цифровых реальностей, проектные и технические процессы их создания ПК-1.У.1 уметь составлять проектную документацию; формировать перечень задач юзабилити-исследования; прототипировать графические пользовательские интерфейсы; разрабатывать требования и архитектуру приложений на базе систем цифровых реальностей, выбирать технологии и инструменты их реализации ПК-1.В.1 владеть проработкой |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| | | <p>технических и эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу;</p> <p>установкой предельных и целевых эргономических показателей;</p> <p>концептуальным дизайном и прототипированием графического пользовательского интерфейса;</p> <p>навыками разработки прикладных систем цифровых реальностей с использованием современных аппаратных и программных средств</p> |
| Профессиональные компетенции | *ПК-2 Способен руководить проектированием ИР (мультимедийных приложений) | <p>ПК-2.3.1 знать принципы построения архитектуры ИР; методологии и средства проектирования мультимедийных и интерактивных приложений, современные программные и аппаратные средства их реализации, основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.У.1 уметь применять принципы построения архитектуры ИР; стандарты по процессу разработки ИР; методы и средства проектирования мультимедийных и интерактивных приложений, в том числе на основе представления знаний в системах искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.В.1 владеть согласованием архитектуры ИР, в том числе интеллектуальных с заинтересованными сторонами; оценкой качества проектирования ИР, в том числе интеллектуальных; навыками разработки мультимедийных и интерактивных приложений с использованием современных аппаратных и программных средств, систем искусственного интеллекта</p> |
| Профессиональные компетенции | *ПК-3 Способен формировать новые направления исследований | <p>ПК-3.3.1 знать отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний;</p> <p>научную проблематику соответствующей области знаний;</p> <p>методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p> <p>ПК-3.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний ПК-3.В.1 владеть проведением анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснованием перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формированием программ проведения исследований в новых направлениях |
|--|--|--|

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 |
|------------|-----------------------|-----------------------------|
| 5 | 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-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий» |
| Методология научного познания |
| Научный семинар |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Учебная практика |
| Производственная (исследовательская) практика |
| УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла» |
| Научный семинар |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Управление проектированием информационных систем |

| |
|--|
| Методы оптимизации |
| Учебная практика |
| Основы предпринимательства |
| Производственная (исследовательская) практика |
| Производственная практика |
| УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели» |
| Научный семинар |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Основы предпринимательства |
| Производственная (исследовательская) практика |
| Производственная практика |
| УК-4 «Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия» |
| Иностранный язык (профессиональный) |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Производственная (исследовательская) практика |
| УК-5 «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия» |
| Методология научного познания |
| УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки» |
| Методология научного познания |
| 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» |
| Методология научного познания |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Интеллектуальные системы |
| Методы оптимизации |
| Основы предпринимательства |
| Производственная (исследовательская) практика |
| ОПК-2 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач» |
| Управление проектированием информационных систем |
| Безопасность и защита информации в информационных системах |
| Интеллектуальные системы |
| Методы оптимизации |
| Учебная практика |
| Архитектура параллельных вычислительных систем |
| Производственная практика |
| ОПК-3 «Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями» |
| Методология научного познания |
| Научный семинар |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Управление проектированием информационных систем |
| Производственная (исследовательская) практика |

| |
|---|
| ОПК-4 «Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований» |
| Методология научного познания |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Научный семинар |
| Производственная (исследовательская) практика |
| ОПК-5 «Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем» |
| Управление проектированием информационных систем |
| Безопасность и защита информации в информационных системах |
| Интеллектуальные системы |
| Учебная практика |
| Архитектура параллельных вычислительных систем |
| Производственная практика |
| ОПК-6 «Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования» |
| Управление проектированием информационных систем |
| Безопасность и защита информации в информационных системах |
| Архитектура параллельных вычислительных систем |
| Производственная практика |
| ОПК-7 «Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий» |
| Управление проектированием информационных систем |
| Безопасность и защита информации в информационных системах |
| Интеллектуальные системы |
| Архитектура параллельных вычислительных систем |
| Основы предпринимательства |
| Производственная практика |
| ОПК-8 «Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов» |
| Управление проектированием информационных систем |
| Основы предпринимательства |
| Производственная практика |
| ПК-1 «Способен проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы (виртуальная и дополненная реальность)» |
| Вычислительные системы |
| Состояние и перспективы развития микропроцессорных систем |
| Специализированные микропроцессорные системы |
| Специальные разделы компьютерной графики |
| Учебная практика |
| Автоматизация проектирования микропроцессорных систем |
| Встраиваемые микропроцессорные системы |
| Методы и средства интерактивного погружения |
| Системы виртуальной реальности |
| Производственная практика |
| Производственная преддипломная практика |
| ПК-2 «Способен руководить проектированием ИР (мультимедийных приложений)» |
| Основы мультимедиа производства |
| Состояние и перспективы развития микропроцессорных систем |
| Специальные разделы компьютерной графики |
| Специальные разделы мультимедиа технологий |

| |
|---|
| Учебная практика |
| Автоматизация проектирования микропроцессорных систем |
| Методы и средства интерактивного погружения |
| Системы виртуальной реальности |
| Производственная практика |
| Производственная преддипломная практика |
| ПК-3 «Способен формировать новые направления исследований» |
| Основы мультимедиа производства |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) |
| Методы и средства интерактивного погружения |
| Системы виртуальной реальности |
| Специальные разделы мультимедиа технологий |
| Производственная (исследовательская) практика |
| Производственная преддипломная 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 шесть месяцев 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 по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» соответствует 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».

1) Подготовка к проведению ГЭ. Члены сформированной приказом Ректора ГУАП ГЭК по кафедре № 44 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 – два по ОПК и один 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 шесть месяцев до проведения ГЭ; перед проведением заседания ГЭК по приему ГЭ готовит список обучающихся, допущенных к ГЭ и соответствующие бланки протоколов заседания ГЭК.

2) 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 трех академических часов. Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГЭ, во время его проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи и справочную литературу в бумажной или электронной формах.

3) 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 балльную 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 доводится до сведения обучающихся не позднее трех рабочих дней 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 приведены в 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.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

В списке использованных источников ВКР является обязательным наличие нескольких ссылок на публикации на иностранных языках.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

В структуре ВКР является обязательным наличие реферата (аннотации) на русском и иностранном языках.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи) приведены в материалах, перечисленных в п.5.1.

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Перед защитой ВКР студент обязан предоставить секретарю ГЭК файлы в формате PDF, включающие в себя отсканированные отзыв и рецензию на ВКР с подписями руководителя ВКР и рецензента, полный текст ВКР, презентацию (плакаты, чертежи).

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП приведены в материалах, перечисленных в п.5.1.

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/URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|-------------------|---|--|
| 004 Ц 60 | Организация ЭВМ и систем: учебник/ Б.Я. Цилькер, С.Я. Орлов (Учебник для ВУЗов). – 2-е изд., – СПб.: Питер, 2011. – 686 с. | 36 |
| 004 О 86 | Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств. / Б.Я. Цилькер, С.Я. Орлов (Учебник для ВУЗов). – 3-е изд., – СПб.: Питер, 2014. – 688 с. | 46 |
| 004.4 Г 68 | Гордеев А.В. Операционные системы: учебник. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006, 415с. | 46 |
| 681.5 М 64 | Моделирование линейных систем: учебное пособие с грифом Минобр. / Л. А. Мироновский; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: РИО ГУАП, 2009. - 248 с. | 78 |
| 004(075) М 64 | Введение в MATLAB [Текст] : учебное пособие / Л. А. Мироновский, К. Ю. Петрова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 163 с. | 90 |
| 519 П 33 | Пирумов, У. Г. Численные методы : учебное пособие / У. Г. Пирумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, | 13 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| | 2003. - 221 с. | |
| 519.85 А 92 | Аттетков, А. В. Методы оптимизации : учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2013. | 10 |
| 004 Б 20 | Ведение в интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие / Н. А. Балонин, Н. В. Соловьев, Т. Н. Соловьева ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 129 с. | 30 |
| 004.8 О 74 | Искусственный интеллект и нейронные сети: учебное пособие/ Л. А. Осипов, С. А. Яковлев; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2011.-134 с. | 55 |
| 004.4 Б 91 | Генетический алгоритм : теория и практика: учебное пособие/ М. В. Бураков; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 163 с. | 93 |
| 007 Л 93 | Искусственный интеллект [Текст] : стратегии и методы решения сложных проблем = Artificial intelligence : Structures and strategies for complex problem solving / Д. Ф. Люгер ; Пер. с англ. Н. Н. Куссуль (ред.) и др. - 4-е изд. - М. и др. : Вильямс, 2003. - 864 с. | 20 |
| 004 Г 96 | Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев. - М. : Академия, 2014. - 288 с. | 40 |
| 004.7(075) О 54 | Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2015. - 944 с. | 48 |
| 004.4 Т18 | Современные операционные системы=Modern operating system/Э. Таненбаум - 3-е издание -СПб.:Питер, 2015.-1120с. | 40 |
| 004.4 К17 | Операционные системы: учебное пособие/В.П. Калюжный, К.В. Зац; С-Петерб. гос. ун-т. аэрокосм. приборостроения -СПб.: Изд-во ГУАП, 2012. -145с. | 68 |
| 004 Х 82 | Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем — 2-е изд.. - М.: МГТУ им. Баумана, 2008, - 520с. | 10 |
| 004 П52 | Половко, А. М. Matlab для студента : монография / А. М. Половко, П. Н. Бутусов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 320 с. | 10 |
| 004 С 38 | Верификация программного обеспечения: учебное пособие / С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 368 с. | 5 |
| 004 Т18 | Распределенные системы : принципы и парадигмы [Текст] = Distributer systems: principles and paradigms : монография / Э. Таненбаум, М. ван Стеен ; Пер. с англ. В. Горбунков. - СПб. : ПИТЕР, 2004. - 876 с. | 15 |

| | | |
|---|--|----|
| 004 Г96 | Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник/А.И. Гусева, В.С. Киреев.- М.: Академия, 2014,- 288с. | 40 |
| http://e.lanbook.com/book/72407 | Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2016. — 348 с. | |
| http://e.lanbook.com/book/84096 | Шапиро, Л. Компьютерное зрение. [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Д. Стокман. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 763 с. | |
| http://e.lanbook.com/book/75380 | Вакилов, А.Н. Суперкомпьютерные технологии в образовании и науке: учебник. [Электронный ресурс] / А.Н. Вакилов, П.В. Прудников, В.В. Прудников. — Электрон. дан. — Омск : ОмГУ, 2013. — 360 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) |
|-------|---|--|
| 1 | Мультимедийная аудитория | 32-04 |
| 2 | Персональный компьютер с приложением (текстовый редактор) и периферией (лазерный принтер) | |

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 |

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"> – студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» | $70 \leq K \leq 84$ | <ul style="list-style-type: none"> – студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно» | $55 \leq K \leq 69$ | <ul style="list-style-type: none"> – студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. |

| | | |
|-----------------------|-------------|---|
| «неудовлетворительно» | $K \leq 54$ | <ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. |
|-----------------------|-------------|---|

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/устной форме | Компетенции |
|-------|--|-------------|
| 1 | Принципы программного управления. Машина фон Неймана | ПК-3 |
| 2 | Машина Поста: устройство, принцип действия и её программирование | ПК-3 |
| 3 | Машина Тьюринга: устройство, принцип действия и её программирование | ПК-3 |
| 4 | Основные виды структур взаимосвязей вычислительной системы. Какие шины в составе вычислительной системы образуют иерархию шин? | ПК-3 |
| 5 | Уровни и средства обеспечения параллельных вычислений. Многомашинные и многопроцессорные системы | ПК-3 |
| 6 | Кэширование памяти по методу прямого отображения | ПК-3 |
| 7 | Ассоциативная кэш-память | ПК-3 |
| 8 | Мультипроцессорная когерентность кэш-памяти | ПК-3 |
| 9 | Реальный и защищённый режимы работы микропроцессоров x86. Основные регистры микропроцессоров x86 | ПК-3 |
| 10 | Основные дескрипторы, поддерживаемые микропроцессорами x86 | ПК-3 |
| 11 | Сегментный способ адресации и получение линейного адреса в микропроцессорах x86 | ПК-3 |
| 12 | Страничный способ организации памяти и процедура трансляции линейных адресов в физические | ПК-3 |
| 13 | Организация хранения данных в НЖМД. MBR. Понятие логического диска | ПК-3 |
| 14 | Организация хранения данных в НЖМД. GPT. Понятие тома | ПК-3 |
| 15 | RAID-технологии, уровни RAID-3, RAID-5, RAID-50 | ПК-3 |
| 16 | Основные метрики параллельных вычислений | ПК-3 |
| 17 | Закон Амдала. Как между собой соотносятся законы Амдала и Густафсона? | ПК-3 |
| 18 | Закон Густафсона. Как между собой соотносятся законы Густафсона и Амдала? | ПК-3 |
| 19 | Кластеры серверов | ПК-3 |
| 20 | Кластеры распределения нагрузки | ПК-3 |
| 21 | Понятие оптимизации. Классификация методов оптимизации | ОПК-1 |
| 22 | Аналитическая безусловная оптимизация методом Ферма. Одномерный и многомерный случаи | ОПК-1 |
| 23 | Численная оптимизация методом дихотомии | ОПК-1 |
| 24 | Численная оптимизация методами золотого сечения и Фибоначчи | ОПК-1 |

| | | |
|----|---|-------|
| 25 | Численная одномерная оптимизация методом парабол | ОПК-1 |
| 26 | Численная одномерная оптимизация методом хорд | ОПК-1 |
| 27 | Численная одномерная оптимизация методом Ньютона | ОПК-1 |
| 28 | Численная многомерная оптимизация методом покоординатного спуска | ОПК-1 |
| 29 | Численная многомерная оптимизация методом Хука-Дживса | ОПК-1 |
| 30 | Численная многомерная оптимизация методом Розенброка | ОПК-1 |
| 31 | Понятие градиента функции. Численная многомерная оптимизация методом градиентного спуска | ОПК-1 |
| 32 | Понятия локальной и глобальной оптимизации. Детерминированно-стохастические методы глобальной оптимизации | ОПК-1 |
| 33 | Численная глобальная оптимизация методом пчелиного роя | ОПК-1 |
| 34 | Понятие генетических алгоритмов. Генетический алгоритм Холланда | ОПК-1 |
| 35 | Численная глобальная оптимизация методом дифференциальной эволюции | ОПК-1 |
| 36 | Безусловная и условная оптимизация. Решение условно-экстремальных задач методом Ферма | ОПК-1 |
| 37 | Аналитическая условная оптимизация методом Лагранжа | ОПК-1 |
| 38 | Аналитическая условная оптимизация на основе условий Каруша-Куна-Таккера | ОПК-1 |
| 39 | Численная условная оптимизация методом штрафных функций | ОПК-1 |
| 40 | Численная условная оптимизация методом барьерных функций | ОПК-1 |
| 41 | Понятие о распознавании. Образ, признак, вектор и пространство признаков | ОПК-7 |
| 42 | Евклидово и Манхеттенское расстояние. Расстояние доминирования | ОПК-7 |
| 43 | Косинусное расстояние. Расстояния Хемминга и Танимото | ОПК-7 |
| 44 | Нормирование признаков и расстояние Канберра | ОПК-7 |
| 45 | Весовые коэффициенты признаков и ранжирование образов | ОПК-7 |
| 46 | Евклидово расстояние с учетом дисперсии. Расстояние Махаланобиса | ОПК-7 |
| 47 | Расстояния между образом и кластером. Расстояния между кластерами | ОПК-7 |
| 48 | Методы кластеризации по порогу и цепной кластеризации | ОПК-7 |
| 49 | Кластеризация методом к-средних и методом слияния | ОПК-7 |
| 50 | Информативность признака по энтропии. Совместная и условная вероятности | ОПК-7 |
| 51 | Классификация образов по расстоянию в пространстве признаков и его разделением | ОПК-7 |
| 52 | Платежная матрица и простейший Байесовский классификатор | ОПК-7 |
| 53 | Основные этапы разработки системы распознавания | ОПК-7 |
| 54 | Экспертная система на основе дерева решений. Пример для изображений | ОПК-7 |
| 55 | Экспертная система с вероятностными признаками. Принцип действия | ОПК-7 |
| 56 | Обучение распознаванию образов через вектор решений | ОПК-7 |
| 57 | Связь между решающей матрицей и пространством признаков | ОПК-7 |
| 58 | Устройство и принцип действия естественного и искусственного нейронов | ОПК-7 |

| | | |
|----|--|-------|
| 59 | Настройка однослойных сетей. Пример обработки изображений | ОПК-7 |
| 60 | Алгоритм обратного распространения для настройки многослойной сети | ОПК-7 |

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 | |

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

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

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|--------------------|--|
| 5-балльная шкала | |
| | <ul style="list-style-type: none"> – 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

1. 3D-трекинг геолокации.
2. Разработка и исследование метода внедрения цифровых водяных знаков в мегапиксельные изображения
3. Симулятор обслуживания грузовых вагонов на базе виртуальной реальности.
4. Интерактивная трехмерная демонстрация сборки, разборки и работы газотурбинной установки.
5. Применение технологии дополненной реальности в медицине
6. Исследование методов хеширования изображений.
7. Исследование динамических алгоритмов поиска пути в виртуальной среде
8. Портитрование системы проведения удаленных совещаний на платформе эльбрус
9. Исследование применения методов кинематики при разработке и анимации 3D персонажей гуманоидного и негуманоидного типа
10. Исследование и реализация ускорения 3D рендеринга для компьютерных исторических реконструкций
11. Исследование моделей и разработка алгоритма динамического изменения уровней детализации объектов трехмерной сцены
12. Тренажер слив-налив нефтепродуктов в ж/д цистерны на базе комплекса виртуальной реальности HTC Vive.
13. Мобильный тренажер слива-налива нефтепродуктов в ж/д цистерны с использованием виртуальной реальности.
14. Разработка конструктора театральной сцены на основе дополненной реальности
15. Разработка средств визуализации скрытых объектов с помощью дополненной реальности
16. Разработка многопользовательского WebXR приложения
17. Разработка сетевого симулятора изучения ПДД
18. Разработка 3D симулятора расстановки игроков в волейболе
19. Исследование и разработка многопользовательского игрового приложения для симуляторов движения
20. Исследование алгоритмов смешивания анимаций для улучшения движений персонажа в интерактивной трёхмерной сцене
21. Исследование методов анимации персонажа в интерактивной среде на основе модели, полученной в результате 3D сканирования
22. Исследование метода экспонирования цифровой живописи на примере разработки виртуальной картинной галереи
23. Разработка нейроинтерфейса на базе микроконтроллера для аркадных игр.
24. Исследование методов 3D моделирования объектов культурного наследия
25. Исследование ускорения 3D рендеринга на основе уровня детализации для авиасимулятора.
26. Интерактивная визуализация инструкции по действиям человека при пожаре в общежитии с использованием дополненной реальности (Hololens).
27. Разработка превиза авторского фильма для 5Д кинотеатра.
28. Интерактивная 3D визуализация сложных технологических операций разгрузки нефтепродуктов с использованием захвата движения рук
29. Разработка интерактивного трехмерного приложения для обучения корейскому языку.
30. Разработка и исследование метода анимации динамического персонажа при помощи машинного зрения
31. Разработка системы визуализации четырехмерных объектов на основе виртуальной реальности

Приложение № 2

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» от работодателя

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Электронная компания «Элкус»
(АО «Элкус»)

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор
доктор технических наук, доцент


" " 202 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на программу итоговой аттестации по направлению подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Представленная на рецензию программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» является составной частью образовательной программы, реализуемой ГУАП. Образовательная программа ориентирована на получение выпускниками компетенций, обеспечивающих их профессиональную деятельность по направленности «Мультимедийные приложения со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальности)». В настоящее время потребность в таких специалистах велика как в коммерческих структурах, так и на многих специальных предприятиях, разрабатывающих отечественную вычислительную технику и программное обеспечение на базе современных мультимедиа технологий и цифровых реальностей.

Программой ГИА предусмотрено два этапа. На этапе проведения государственного экзамена обеспечивается оценивание уровня освоения универсальных и общепрофессиональных компетенций. Приведенный в приложении 1 перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, достаточно полон.

На втором этапе при подготовке и защите выпускной квалификационной работы оценивается уровень профессиональных компетенций, установленных на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта. Приведенные в приложении № 2 темы выпускных квалификационных работ носят как проектный, так и исследовательский характер, отражают перспективные направления развития современной информатики и вычислительной техники в области мультимедийных технологий и цифровых реальностей, а также их

применения, что позволяет использовать результаты выпускных квалификационных работ в практической деятельности.

В плане дальнейшего развития можно рекомендовать выпускающей кафедре уделять больше внимания коллективным проектам с распределением функций разработчиков и отражать это на уровне ГИА.

Считаем, что программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» по направленности «Мультимедийные приложения со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальности)» (прием 2023г. на очную форму обучения) соответствует требованиям Федерального образовательного стандарта и профессиональных стандартов, организация ГИА способствует сокращению времени адаптации молодого специалиста к трудовой деятельности.

Рецензент

зам. генерального директора
по НИР и ОКР



С. П. Плюта

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |