

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности и цифровизации

А.Е. Шашурин

подпись

«31» мая 2022 г.



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**(ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ)**

<b>Направление подготовки/ специальность</b>	<b>09.04.04 Программная инженерия</b> <small>(указывается индекс и наименование направления/специальности)</small>
<b>Специализация/профиль/ программа подготовки</b>	Процессы и методы разработки программного обеспечения
<b>Уровень высшего образования</b>	магистратура <small>(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)</small>
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Факультет</b>	<b>О Естественнонаучный</b> <small>(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)</small>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>07 Информационные системы и программная инженерия</b> <small>(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)</small>

Санкт-Петербург  
2022 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
/оборотная сторона титульного листа/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО) 09.04.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра **О7**

Информационные системы и  
программная инженерия

Снижко Е.А., доцент, к.пед.н., доцент

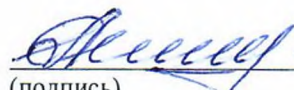
\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.,уч.степень, уч.звание

  
(подпись)

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О7 Информационные системы и программная  
инженерия**  
индекс, наименование

Заведующий кафедрой  
Семенова Е.Г., д.т.н., профессор  
Ф.И.О.,уч.степень, уч.звание

  
(подпись)

## **1. Общие положения**

Итоговая (государственная итоговая) аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью итоговой (государственной итоговой) аттестации является установление уровня подготовки выпускника Университета к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

## **2. Виды государственных аттестационных испытаний и формы их проведения**

Образовательной программой предусмотрена итоговая (государственная итоговая) аттестация в виде выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

### **2.1 Подготовка и защита выпускной квалификационной работы**

Цель выпускной квалификационной работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской или проектной деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа;

- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Общие требования к структуре, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положениями о выпускных квалификационных работах по программе магистратуры.

### 3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем блока государственная итоговая аттестация составляет 9 з.е. (324 часа)

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Выполнение задания, анализ полученных результатов	200	Собеседование с руководителем
2.	Оформление пояснительной записки	88	Собеседование с руководителем, представление ВКР на кафедре
3.	Подготовка доклада и презентации (графических материалов)	36	Предзащита
	<b>ИТОГО</b>	324	

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

#### 4.1. Основная литература

1. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов. - СПб: Питер, 2011.
2. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В. Методические основы управления ИТ-проектами: учебник для вузов. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технол.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
3. Гуцин А. Н. Личностно-ориентированные информационные системы. – СПб: БГТУ, 2012.
4. Гуцин А. Н. Языковые средства разработки интеллектуальных систем: учеб. пособие. – СПб: БГТУ, 2014.
5. Иванова Г.С. Технология программирования [Текст] : учебник для вузов / Г. С. Иванова. - Изд. 3-е, стер. - М. : КноРус, 2018.
6. Каминский В.Н. Веб-программирование: лабораторный практикум. – СПб: БГТУ, 2014.
7. Лосев С.А. Микропроцессорные системы. Учебное пособие. – СПб: БГТУ, 2012.
8. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры. – М.: Академия, 2008.
9. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие для вузов: в 2 т. / ред. Г. Б. Евгеньев. – Т. 1: Информационные модели. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.
10. Попов А.А. Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. А. Попов. - М. : РУСАЙНС, 2017.
11. Розанова Н.М. Научно-исследовательская работа студента [Текст] : учебно-практическое пособие [для вузов] / Н. М. Розанова. - М. : КноРус, 2018.
12. Смирнов Н.В. Проектирование информационных систем: конспект лекций. – СПб: БГТУ, 2010.

13. *Смирнова Н. Н.* Верификация и тестирование программных систем: учебное пособие. – СПб: БГТУ, 2014.
14. *Соснин О.М., Схиртладзе А.Г.* Средства автоматизации и управления: учебник для вузов. - М.: Академия, 2014.
15. *Танненбаум Э.* Компьютерные сети. – СПб: ПИТЕР, 2008.
16. *Толмачев С. Г.* Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: учебное пособие. – СПб: БГТУ, 2012.
17. *Толмачев С. Г.* Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели: учебное пособие. – СПб: БГТУ, 2011.
18. Управление программными проектами: лабораторный практикум / *под ред. Н. Н. Смирновой.* – СПб: БГТУ, 2013.
19. *Е. М. Лаврищева.* Программная инженерия и технологии программирования сложных систем. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
20. *Н. И. Сидняев.* Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
21. *Птицына, Л. К., Бондаренко И. Б.* Методология программной инженерии : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279605> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
22. *Дукельский, К. В., Бондаренко И. Б.* Управление качеством программного обеспечения : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279632> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

4.3. Перечень ресурсов информационно – коммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы.

1. [https://voenmeh.ru/images/docs/magisters/Magistr\\_PolozhenieMD\\_2019.pdf](https://voenmeh.ru/images/docs/magisters/Magistr_PolozhenieMD_2019.pdf) - Положение о магистерской диссертации БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.
2. [https://voenmeh.ru/images/docs/Polozhenie\\_o\\_GIA\\_2018.pdf](https://voenmeh.ru/images/docs/Polozhenie_o_GIA_2018.pdf) - Положение о ГИА по образовательным программам высшего образования.
3. Регламент проверки на объём заимствования и размещения выпускных квалифицированных работ в электронно-библиотечной системе БГТУ "Военмех" - [https://voenmeh.ru/images/docs/magisters/perechen\\_magisterskih\\_program\\_vipiska28122018.pdf](https://voenmeh.ru/images/docs/magisters/perechen_magisterskih_program_vipiska28122018.pdf).
4. Документирование процесса разработки программных средств (ЕСПД, ЕСКД, ЕСТД, КСАС и др.) - <http://www.philosoft.ru/espdl.zhtml>.
5. Инженерное образование - <http://www.techno.edu.ru/db/catalog.html>.
6. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>
7. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
8. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <https://urait.ru/> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.

4.4. Программное обеспечение

1. OpenOffice.org, Libre Office;
2. Opera, FireFox.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

- 4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

#### 4.5.2. Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс - информационный портал правовой информации.

### 5. Фонд оценочных средств

#### 5.1 Перечень компетенций ГИА

В результате освоения ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия;
- профессиональными компетенциями, определяющими направленность образовательной программы, устанавливаемыми Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников и запросов рынка труда, а также компетенциями цифровой экономики (таблица 1):

Таблица 1

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая 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
<b>Шифр профессиональной компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
ПСК-1.01	Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПСК-1.02	Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения
ПСК-1.03	Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
ПСК-1.04	Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
ПСК-1.05	Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации
ПСК-1.06	Владение навыками создания компонент программного обеспечения, использующих мягкие вычисления и методы искусственного интеллекта
ПСК-1.07	Владение навыками создания программного обеспечения для систем цифровой обработки сигналов
ПСК-1.08	Способность выполнять формализацию процессов в вычислительных системах, проводить обоснование выбора эффективного метода разработки программного обеспечения
ПСК-1.09	Способность проводить обоснование выбора эффективного метода построения пользовательского интерфейса
ПСК-1.10	Способность разрабатывать учебно-методические и контрольно-измерительные материалы, планировать процесс обучения, проводить учебные занятия, корректно оценивать знания обучающихся.
ПК-91	Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей

ПК-92	Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития.
ПК-93	Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения программы по учебному плану в соответствии программе подготовки. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

### Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
1. Решению каких проблем предметной области посвящено исследование, проведенное в рамках выполнения ВКР?	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2. Какие этапы предусматривал процесс подготовки ВКР? С какими рисками пришлось столкнуться на каждом этапе?	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
3. Каких специалистов необходимо было бы включить в команду и как распределить между ними задачи, если бы проведенное исследование выполнялось группой специалистов?	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
4. Какие современные коммуникационные технологии и с какой целью применялись в рамках подготовки ВКР?	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
5. Как повлияли особенности разнообразия культур на изучение материалов, представленных в иностранных источниках, на ведение диалога на профессиональных форумах разработчиков, а также во время обсуждения докладов на конференциях и семинарах?	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
6. Сколько времени потребовалось на выполнение ВКР, на какие этапы был	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и



разбит процесс подготовки? Пришлось ли в процессе корректировать изначально составленный план, и чем это было вызвано?	способы ее совершенствования на основе самооценки
7. Какие новые математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания были получены самостоятельно и применены для решения задач, поставленных в ходе выполнения ВКР?	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-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
8. Какие алгоритмы и/или программные средства были разработаны для решения задач ВКР?	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
9. Какие источники профессиональной информации были использованы в процессе подготовки ВКР?	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
10. Какие научные принципы и методы исследований были использованы в процессе подготовки ВКР?	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
11. Как результаты ВКР могут быть использованы (были использованы) в процессе разработки программного обеспечения?	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
12. Какие информационные технологии применялись для получения новых знаний в процессе подготовки ВКР?	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
13. Какие методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях, были использованы при решении профессиональных задач в процессе выполнения ВКР?	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
14. Какие риски и ограничения повлияли на эффективность решения задач ВКР?	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой

	программных средств и проектов
15. Какие программные продукты могут быть разработаны на основе результатов, полученных в ходе ВКР?	ПСК-1.01 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
16. Какие методы верификации моделей программного обеспечения использованы в процессе выполнения ВКР?	ПСК-1.02 Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения
17. Могут ли результаты, полученные в процессе выполнения ВКР, применяться при разработке высокопроизводительных систем или систем с параллельной обработкой данных? Каким образом?	ПСК-1.03 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
18. Какие методы тестирования программных продуктов применялись в ходе исследования?	ПСК-1.04 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
19. Какие навыки создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации были получены в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.05 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации
20. Какие навыки создания компонент программного обеспечения, использующих мягкие вычисления и методы искусственного интеллекта были получены в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.06 Владение навыками создания компонент программного обеспечения, использующих мягкие вычисления и методы искусственного интеллекта
21. Какие навыки создания программного обеспечения для систем цифровой обработки сигналов были получены в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.07 Владение навыками создания программного обеспечения для систем цифровой обработки сигналов
22. Какие методы формализации процессов в вычислительных системах использовались при выполнении ВКР?	ПСК-1.08 Способность выполнять формализацию процессов в вычислительных системах, проводить обоснование выбора эффективного метода разработки программного обеспечения
23. Какие критерии эффективности применялись для обоснования выбора метода разработки?	
24. Чем в процессе выполнения ВКР обосновывалась эффективность выбранного метода построения пользовательского интерфейса?	ПСК-1.09 Способность проводить обоснование выбора эффективного метода построения пользовательского интерфейса
25. Каким образом и при изучении каких дисциплин можно использовать результаты, полученные в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.10 Способность разрабатывать учебно-методические и контрольно-измерительные материалы, планировать процесс обучения, проводить учебные занятия, корректно оценивать знания обучающихся.
26. Какие цифровые средства использовались для коммуникации в процессе решения задач ВКР?	ПК-91 Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
27. Какие образовательные цели Вам пришлось ставить себе самостоятельно в процессе выполнения задач ВКР?	ПК-92 Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие

	жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития.
28. Какие новые идеи, алгоритмы, модели или методы предложены в результате выполнения ВКР?	ПК-93 Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на каждом этапе (защита ВКР) оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;
- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.)

## 5.2 Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Исследование методов компонентной разработки программного обеспечения
2. Исследование процессов и методов распределенной обработки данных
3. Исследование процессов и методов параллельной обработки данных
4. Исследование процессов и методов разработки клиент-серверных приложений
5. Исследование процессов и методов разработки мобильных приложений
6. Исследование процессов и методов разработки web-приложений
7. Исследование процессов и методов разработки обучающих систем
8. Исследование процессов и методов разработки встраиваемых систем
9. Исследование процессов и методов организации человеко-машинного взаимодействия
10. Исследование процессов и методов разработки СУБД
11. Исследование процессов и методов разработки средств поддержки тестирования ПО
12. Исследование методов организации процесса тестирования программных продуктов
13. Исследование методов организации работ по сопровождению программного продукта

14. Исследование процессов и методов разработки сетевого ПО уровня локальной сети предприятия (организации)
15. Исследование методов организации систем дополненной реальности
16. Исследование методов организации систем виртуальной реальности
17. Исследование методов применимости алгоритмов для решения конкретных задач
18. Исследование процессов и методов разработки API
19. Исследование процессов и методов разработки системного ПО
20. Исследование процессов и методов виртуализации программного обеспечения и информационных систем
21. Исследование процессов и методов разработки АРМ различного назначения
22. Исследование процессов и методов разработки интеллектуальных систем
23. Разработка новых алгоритмов функционирования программных систем
24. Модификация алгоритмов с целью применения в изменяющихся условиях функционирования
25. Исследование вопросов интегрируемости компонентов программного обеспечения.

## **6. Материально-техническое обеспечение ГИА**

Для подготовки к процедуре защиты ВКР и проведения процедуры защиты ВКР необходима аудитория, оснащенная компьютером с установленным на нем программным обеспечением, позволяющим отображать документы текстового формата и формата pdf, презентации и видеоматериалы, а также проектор.

## **7. Критерии оценивания ВКР**

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положением о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры).

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР полностью раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме вытекают из содержания ВКР, аргументированы, полученные результаты исследования значимы и достоверны, высока степень самостоятельности автора;
- работу отличают четкая структура, завершенность, логика изложения, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, отвечает на вопросы членов ГЭК.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;
- основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, но в целом способен представить полученные результаты, не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения;
- источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;
- оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявленным требованиям, но содержит ряд замечаний;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, испытывает затруднения при ответах на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание ВКР не раскрывает утвержденную тему, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям, в процессе защиты ВКР обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные членами ГЭК вопросы, руководитель в отзыве негативно отзывается о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии содержатся принципиальные критические замечания.

При выставлении оценки государственная экзаменационная комиссия учитывает мнение рецензента о ВКР, отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Оценка рецензента «неудовлетворительно» не является основанием для не допуска ВКР к защите в ГЭК.