

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)

**Направление подготовки/
специальность**

09.03.04 Программная инженерия

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

**Специализация/профиль/
программа подготовки**

Разработка программно-информационных систем

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения

заочная

Факультет

О Естественнонаучный

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)

Выпускающая кафедра

О7 Информационные системы и программная инженерия

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

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) 09.03.04 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 Положением о выпускных квалификационных работах по программе бакалавриата.

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	180	Собеседование с руководителем
2.	Оформление пояснительной записки	100	Собеседование с руководителем, представление ВКР на кафедру, нормоконтроль
3.	Подготовка доклада и презентации (графических материалов)	44	Предзащита
	ИТОГО	324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

- 1) *Иванова Г. С.* Технология программирования [Текст] : учебник для вузов / Г. С. Иванова. - Изд. 3-е, стер. - М. : КноРус, 2018. - 333 с. : граф., схемы, табл. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 329-331. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Прил.: с. 325-328. - Предмет. указ.: с. 332-333. - ISBN 978-5-406-06109-1. - 68 экз.
- 2) *Розанова, Н. М.* Научно-исследовательская работа студента [Текст] : учебно-практическое пособие [для вузов] / Н. М. Розанова. - М. : КноРус, 2018. - 255 с. : табл., граф., схемы. - (Бакалавриат). - Об авторе: послед. с. обл. - Библиогр.: с. 198-199. - Контр. вопросы: в конце глав. - Задания: в конце глав. - Глоссарий: с. 200-201. - Прил.: с. 202-255. - ISBN 978-5-406-06118-3. - 48 экз.
- 3) *Солоницын Ю. А.* Презентация на компьютере [Текст] : монография / Ю. А. Солоницын. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2006. - 176 с. : ил. - Загл. обл. : Сканирование изображений. - : Вёрстка в Microsoft Office. - : Презентация в Power Point. - : Шрифты и цветовые схемы. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Приложение: с. 168-176. - ISBN 5-469-00869-X. - 46 экз.
- 4) *Советов Б.Я.* Архитектура информационных систем [Текст] : учебник для вузов / Б. Я. Советов [и др.]. - М. : Академия, 2012. - 284 с. : схемы, табл. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 279-282. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-7695-8827-3. -13 экз.
- 5) *Костюк А.В.* Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А.В. Костюк, С.А. Бобонец, А.В. Флегонтов, А.К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4065-8. — Текст : электронный // Лань :

- электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114686> (дата обращения: 15.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6) Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технол. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 299 с. : схемы, табл., обр. - (Основы информационных технологий). - Об авторах: с. 4. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 298-299. - Учеб. проект: с. 227-297. - ISBN 978-5-94774-817-8. (17 экз).
 - 7) Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433607> (дата обращения: 16.02.2020).
 - 8) Таненбаум Э. Компьютерные сети [Текст] : пер. с англ. / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 991 с. : схемы, табл. - (Классика Computer Science). - Об авторе : с. 16. - Библиогр.: с. 941 - 970. - Алфавитный указ.: с. 971 - 991. - Вопросы: в конце глав. - Резюме: в конце глав. - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - ISBN 978-5-318-00492-6. - 47 экз.
 - 9) Калиногорский, Н.А. Основы практического применения интернет-технологий: учеб. пособие. [Электронный ресурс]— М.: ФЛИНТА, 2015. — 182 с. — ЭБС Лань, режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70350>.
 - 10) Коваленко Ю. И. Защита информационных технологий [Текст] : справочник / Ю. И. Коваленко. - М. : РУСАЙНС, 2016. - 321 с. : табл. - Библиогр.: с. 305-321. - Библиогр. в подстроч. прим. - Алфавит. указ.: с. 241-274. - Прил.: с. 275-303. - ISBN 978-5-4365-1203-7 - 29 экз.
 - 11) Попов, А. А. Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. А. Попов. - М. : РУСАЙНС, 2017. - 311 с. : схемы, табл., обр. - Библиогр.: с. 304-311. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-4365-0678-4 - 70 экз.
 - 12) Каминский В.Н. Базы данных [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. Н. Каминский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 106 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 102. - Прил.: с. 103-105. - ISBN 978-5-906920-36-2. — 53 экз.
 - 13) Каминский В.Н. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. Н. Каминский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02618.pdf. - Библиогр.: с. 102. - Прил.: с. 103-105. - ISBN 978-5-906920-36-2 : Б. ц.
 - 14) Петрова, О. Б. Разработка и анализ требований проектирования программного обеспечения: практикум : учебное пособие / О. Б. Петрова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279218> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 - 15) Сеницын, И. В. Встраиваемые системы управления базами данными для мобильных приложений : учебное пособие / И. В. Сеницын, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 529 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265727> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 - 16) Е. М. Лаврищева. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2022. - 432 с. - (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/491029> (дата обращения: 04.07.2022). - Б. ц.

4.2. Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

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

1. https://www.voenmeh.ru/images/docs/poloj_o_VKR_bac_2021.pdf - Положение о выпускной квалификационной работе по программе бакалавриата.
2. https://www.voenmeh.ru/images/docs/Pologenie_GUA_2022_ENP.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://www.voenmeh.ru/images/docs/otdel-trudoustroystva/Reglament_proverki_na_obem_zaimstvovaniya_i_razmescheniya_VKR_v_elektronno-bibliotechnoy_sisteme_191_19042018.pdf.
4. Документирование процесса разработки программных средств (ЕСПД, ЕСКД, ЕСТД, КСАС и др.) – электронный каталог библиотеки БГТУ, каталог ГОСТ - http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457.
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 - 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 09.03.04 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Шифр профессиональной компетенции	Наименование компетенции
ПСК-1.01	Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла программных средств
ПСК-1.02	Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
ПСК-1.03	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных
ПСК-1.04	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения
ПСК-1.05	Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества
ПСК-1.06	Владение стандартами и моделями жизненного цикла
ПСК-1.07	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
ПСК-1.08	Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения
ПСК-1.09	Способность создавать программные интерфейсы
ПСК-1.10	Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий
ПСК-1.11	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем
ПСК-1.12	Способность проектировать и исследовать системы представления знаний
ПСК-1.13	Способность проектировать и исследовать программные системы с элементами принятия решений
ПСК-1.14	Способность проектировать и исследовать Анализ опыта, программные системы с элементами управления
ПСК-1.15	Способность выполнять работы по разработке компонентов

	системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования
ПСК-1.16	Способность выполнять работы по взаимодействию с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта, по организации заключения договоров, мониторингу и управлению исполнением договоров
ПСК-1.17	Способность выполнять работы по повышению эффективности работы персонала, участию в подборе кадров и по обучению пользователей
ПСК-1.18	Способность проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения
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
ПК-94	Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения программы по учебному плану в соответствии с профилем. 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

2. Какие этапы предусматривал процесс подготовки ВКР? С какими рисками пришлось столкнуться на каждом этапе?	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
3. Какие виды социального взаимодействия осуществлялись в ходе выполнения ВКР?	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
4. Какие современные коммуникационные технологии и с какой целью применялись в рамках подготовки ВКР?	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
5. Как повлияли особенности разнообразия культур на изучение материалов, представленных в иностранных источниках, на ведение диалога на профессиональных форумах разработчиков в процессе подготовки ВКР?	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
6. Каким образом проводилось планирование процесса подготовки и выполнения ВКР?	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
7. Как Вы поддерживаете свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности?	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
8. Какие требования обеспечения безопасности жизнедеятельности учитывались в процессе выполнения ВКР?	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
9. Какова трудоемкость разработки и экономическая эффективность применения разработанного программного продукта?	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
10. Какие меры в Университете направлены на профилактику коррупционного поведения?	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
11. Какие математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания были применены для решения задач, поставленных в ходе выполнения ВКР?	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
12. Какие современные информационные технологии и программные средства использовались при выполнении ВКР?	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач

	профессиональной деятельности
13. Сколько источников и каких было использовано при выполнении ВКР?	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
14. Какие виды технической документации и на основе каких стандартов разработано в процессе выполнения ВКР?	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
15. Какое программное и/или аппаратное обеспечение было установлено в процессе выполнения ВКР?	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
16. Каково практическое применение разработанных в процессе выполнения ВКР алгоритмов и программ?	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
17. Какие концепции, принципы, теории и факты информатики нашли применение в ВКР?	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
18. Как выполнялся поиск, обработка и анализ информации при выполнении ВКР?	ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
19. Какие методы и средства исследования применялись в процессе выполнения ВКР?	ПСК-1.01. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла программных средств
20. Требования каких стандартов или других нормативных документов учитывались при подготовке материалов к защите ВКР?	ПСК-1.02. Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
21. Какие операционные системы, сетевые технологии, средства разработки, СУБД применялись в процессе ВКР?	ПСК-1.03. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных
22. Какие технологии разработки программного обеспечения использованы при выполнении ВКР?	ПСК-1.04. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения
23. Какие атрибуты качества оценивались в процессе тестирования разработанного продукта?	ПСК-1.05. Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства

	использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества
24. В соответствии с какой моделью жизненного цикла проводилась разработка?	ПСК-1.06. Владение стандартами и моделями жизненного цикла
25. Какие методы моделирования, анализа, конструирования использовались при выполнении ВКР?	ПСК-1.07 Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
26. Какова временная и емкостная сложность выполненной в ходе ВКР разработки?	ПСК-1.08. Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения
27. Какие программные интерфейсы были использованы или разработаны при выполнении ВКР?	ПСК-1.09. Способность создавать программные интерфейсы
28. Какие методы контроля версий применялись в процессе разработки программного продукта?	ПСК-1.10. Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий
29. Какие виды технической документации и для каких категорий пользователей были подготовлены в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.11. Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем
30. Какие системы представления знаний анализировались, разрабатывались или применялись в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.12. Способность проектировать и исследовать системы представления знаний
31. Какие системы с элементами принятия решений анализировались, разрабатывались или применялись в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.13. Способность проектировать и исследовать программные системы с элементами принятия решений
32. Какие системы с элементами управления анализировались, разрабатывались или применялись в ходе выполнения ВКР?	ПСК-1.14. Способность проектировать и исследовать программные системы с элементами управления
33. Какие работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования выполнялись в ходе подготовки ВКР?	ПСК-1.15. Способность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования
34. Какие виды работ были проведены в процессе взаимодействия с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта?	ПСК-1.16. Способность выполнять работы по взаимодействию с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта, по организации заключения договоров, мониторингу и управлению исполнением договоров
35. Какие виды работ по повышению эффективности работы персонала, участию в подборе кадров и по обучению пользователей были проведены в ходе подготовки ВКР?	ПСК-1.17. Способность выполнять работы по повышению эффективности работы персонала, участию в подборе кадров и по обучению пользователей
36. На основе каких требований выполнялось проектирование	ПСК-1.18 Способность проводить анализ требований к программному обеспечению,

программного продукта?	выполнять работы по проектированию программного обеспечения
37. 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
38. 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.
39. 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
40. Какие цифровые средства, алгоритмы использовались для поиска и обработки информации по теме ВКР?	ПК-94 Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

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. Настройка и конфигурирование существующей системы
2. Проектирование и развертывание информационной системы на основе готовых компонентов

3. Разработка программного модуля
4. Разработка и интеграция подключаемого программного модуля для существующей системы
5. Разработка автоинтегрируемого подключаемого программного модуля для существующей системы
6. Разработка библиотеки программных компонент
7. Модификация библиотеки программных компонент
8. Разработка системы распределенной обработки данных
9. Разработка системы параллельной обработки данных
10. Разработка клиент-серверного приложения
11. Разработка однорангового сетевого приложения
12. Разработка мобильного приложения
13. Разработка web-приложения
14. Разработка обучающей системы
15. Разработка встраиваемой системы
16. Разработка пользовательского интерфейса программного продукта
17. Модификация пользовательского интерфейса программного продукта
18. Разработка СУБД
19. Тестирование программного продукта
20. Разработка средств поддержки тестирования ПО
21. Разработка программных средства поддержки процессов сопровождения ПО
22. Разработка сетевого ПО уровня локальной сети предприятия (организации)
23. Разработка систем дополненной реальности
24. Разработка систем виртуальной реальности
25. Разработка системного ПО
26. Разработка АРМ

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.

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