МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____О.В. Юсупова
(подпись, ФИО)
«___» _____06_____2021 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и направление подготовки (специальность)	**09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль)	**Программная инженерия**
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Год начала подготовки	**2019**
Институт	**Автоматики и информационных технологий**
Выпускающая кафедра	**Вычислительная техника**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**324 /9 з.е.**

Самара, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4 стр.
2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы 5 стр.
3. Общие требования 6 стр.
4. Учебно-методическое обеспечение 15 стр.
5. Материально-техническое обеспечение 17 стр.
6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА 17 стр.

Приложения

Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения ГИА 18 стр.

Приложение 2. Лист дополнений и изменений к Программе ГИА 38 стр.

1. Общие положения

ГИА является одним из инструментов оценки качества образовательной программы.

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС).

Формой проведения ГИА является *защита выпускной квалификационной работы*.

Вид выпускной квалификационной работы (ВКР) *бакалаврская работа*.

ГИА относится к Блоку 3. Государственная итоговая аттестация образовательной программы.

Общая трудоемкость ГИА – 9 з. е.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ГИА:

- Приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н «Об утверждении профессионального стандарта 06.001 Программист» с изменением от 12 декабря 2016 г. № 727н;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 225н «Об утверждении профессионального стандарта 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий» с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н «Об утверждении профессионального стандарта 06.022 Системный аналитик» с изменением от 12 декабря 2016 г. N 727н;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. № 678н «Об утверждении профессионального стандарта 06.028 Системный программист»;
- Положение о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (редакция с учетом Изменений П-614 от 26.02.2021 г.) от 12.052020 №П-515;
- Положение об использовании программного обеспечения Антиплагиат для проверки рукописей и письменных работ (новая редакция) от 02.12.2019 г. № П-462;
- Положение о фонде оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры от 02.10.2018 №П-386;
- других локальных нормативных актов СамГТУ.

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Результатом успешного освоения образовательной программы является сформированность у выпускников универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО и представленных в таблице 1.

Перечень компетенций

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенций
Универсальные компетенции	
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
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их 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 инсталлировать 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
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
ПК-2	Способность оценивать временную и емкостную сложность программного

Код компетенции	Содержание компетенций
	обеспечения
ПК-3	Способность создавать программные интерфейсы
ПК-4.	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных
ПК-5	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения
ПК-6	Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества
ПК-7	Владение стандартами и моделями жизненного цикла
ПК-8	Способность разрабатывать системы анализа и обработки больших данных
ПК-9	Способность разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения.

3. Общие требования к проведению ГИА

3.1. Защита выпускной квалификационной работы

3.1.1. Структура и содержание ВКР

ВКР представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся (несколькими обучающимися) письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, а также отражает сформированность у выпускника компетенций, установленных в качестве результата освоения им соответствующей образовательной программы.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально и аргументированно излагать информацию и защищать свою точку зрения.

Виды ВКР соответствуют уровням высшего образования.

Обучающиеся программы бакалавриата выполняют ВКР в виде бакалаврской работы.

Бакалаврские работы основываются на обобщении выполненных курсовых работ (проектов) и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения. Выпускная работа бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на компетенции и знания, полученные в процессе изучения дисциплин, связанных с будущей профессией, а также прохождения практик. Объем ВКР определяется выпускающей кафедрой в пределах 30-60 страниц, исключая таблицы, рисунки, список используемой литературы и оглавление.

Выпускная квалификационная работа обучающегося по программе бакалавриата «Программная инженерия» представляет собой законченное исследование, связанное с разработкой программного обеспечения. ВКР направлена на решение конкретной теоретической и (или) практической проблемы в заданной предметной области. Она выполняется с целью систематизации, обобщения и проверки специальных теоретических знаний и практических навыков обучающегося, и его способности решения конкретных научных и (или) производственных задач по программной инженерии.

ВКР бакалавра направления 09.03.04 предполагает проектирование и реализацию программного обеспечения автоматизированных, информационных систем, программных продуктов, программных систем, комплексов и их составных частей.

ВКР бакалавра по специальности «Программная инженерия» направлена на закрепление следующих умений и навыков.

Умение формализовать научно-техническую или прикладную задачу на системном уровне и предложить ее программное решение.

Владение современными технологиями проектирования и стандартами разработки программного обеспечения, технологиями организации жизненного цикла и обеспечения требуемого качества.

Владение современными технологиями программирования, позволяющими решать поставленные задачи в рамках заданной предметной области.

Умение исследовать полученные результаты (в том числе, провести тестирование разработанного программного обеспечения) и обобщить их в виде выводов по работе.

В работе должна быть решена конкретная задача (поставленная в задании руководителем) разработки программного обеспечения на хорошем инженерном уровне с использованием современных информационных технологий.

В ходе выпускной квалификационной работы обучающийся применяет полученные знания и навыки в области системного анализа предметной области, проектирования, моделирования, программирования и тестирования при решении типовой задачи по разработке программного обеспечения.

ВКР бакалавра может быть посвящена автоматизации конкретного или типового предприятия, или бизнес-процесса, разработке программного продукта, программы для мобильного устройства, обучающей программы, а также информационной системы.

Выбор языка, среды и платформы программирования, а также СУБД производится по согласованию с руководителем и указывается в техническом задании. При необходимости обучающимся в ходе выполнения проекта осуществляется выбор библиотек, модулей, сторонних компонентов и используемых внешних сервисов.

Обязательными требованиями к разрабатываемой программе являются:

– использование одной из известных методологий, выбранной автором (например, UML, IDEF, BPMN, ARIS и т.п.);

– разработка интерфейса, специально предназначенного для взаимодействия с программой в рамках решения поставленной задачи (пользовательский или программный интерфейс);

– обеспечение возможности долгосрочного хранения данных (например, в базе данных или файле).

ВКР бакалавра может содержать исследовательскую часть. Она направлена на анализ и обобщение полученных результатов, а именно: тестирование разработанной программы и формулировку выводов о ее применимости на практике.

Содержание ВКР должно включать следующие элементы:

- обоснование актуальности темы;
- анализ научной и технической литературы, технической документации и материала практик;
- формализацию задачи;
- проектно-расчетную часть;
- эксплуатационно-технологическую часть;
- перечень использованных источников.

Оформление ВКР включает пояснительную записку (ПЗ) и графическую часть в виде презентаций.

Определено следующее содержание ПЗ в порядке следования разделов:

- титульный лист (форма титульного листа дана в методических указаниях к выполнению ВКР);
- реферат (аннотация);
- содержание;
- определения (не обязательно);
- обозначения и сокращения (не обязательно);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (не обязательно);
- задание на выполнение ВКР.

Титульный лист является первым листом ВКР и выполняется по форме, приведенной в методических указаниях к выполнению ВКР. На этом листе расписываются автор работы, научный руководитель, заведующий кафедрой, утверждающий допуск к защите в Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Справа от каждой подписи проставляют

инициалы и фамилию лица, подписавшего выпускную квалификационную работу, ниже, под подписью — дату подписания. Дату следует записывать арабскими цифрами, по две для числа и месяца и четыре - для года.

Содержание должно включать все заголовки до второго уровня, имеющиеся в выпускной квалификационной работе, в том числе: «перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов», «введение», «заключение» и «список использованной литературы». В содержании перечисляют все приложения с их заголовками. При этом все номера подразделов должны быть смещены вправо относительно номеров разделов.

Реферат – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы. Он оформляется и размещается на отдельной странице. Заголовком служит слово «Реферат», расположенное симметрично тексту. В соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) он должен содержать:

- сведения об объеме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- сведения о количестве и формате листов графической части работы;
- перечень ключевых слов; он должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы; ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через точку с запятой;

Текст реферата состоит из следующих структурных частей:

- объект исследования или разработки;
- цель и задачи работы;
- инструментарий и методы, использованные в работе;
- полученные результаты;
- область применения и предположения о применении результатов.

Объем реферата не должен превышать одной страницы. Рекомендуется включение в состав ВКР реферата на иностранном языке.

Реферат включается в ВКР сразу после раздела «Содержание», но не выносится в содержание работы.

Если в работе принята специфическая терминология, а также употребляются мало распространенные сокращения, новые символы, обозначения и т.п., то их перечень должен быть представлен в ВКР в виде отдельного списка. Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева приводят, например, сокращение, а справа — его детальную расшифровку. Если в работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения и т.п. повторяются не более трех раз, перечень не составляют, а их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Во **введении** обычно обосновывается выбор темы, ее актуальность, освещается история затрагиваемой проблемы, целесообразность разработки; определяются ее границы (предмет, объект, рамки изучаемого вопроса), описывается основная цель работы и предполагаемые методы ее достижения.
Введение не должно занимать более 3 - 5-и страниц текста.

Основная часть работы **бакалавра**, как правило, включает в себя:

1) проектно-пояснительную часть, содержащую следующие подразделы:
   - обзор и анализ известных источников;
   - анализ и формализация поставленной задачи;
   - декомпозиция задачи на отдельные подзадачи;
   - выбор и обоснование принципиальных проектных решений, средств разработки программ, методов и процедур;

2) проектно-расчетную часть, содержащую такие подразделы:
   - обязательные проектные процедуры, конкретные требования к которым приводятся далее;

– рекомендуемые проектные процедуры по выбору руководителя работы или студента;

3) эксплуатационно-технологическую часть, в которой описываются особенности установки и эксплуатации разработанной системы.

По возможности, первый раздел должен содержать краткий обзор современного состояния исследуемой проблемы (критический анализ изученной литературы и заключение по этому анализу), а также краткую историко-библиографическую справку по проблемам, близким к решаемой задаче. В этом разделе должно быть дано описание существующих методов решения близких задач и проблем.

При **анализе литературных источников** обучающемуся следует стремиться к последовательному изложению и обоснованию своей позиции по дискуссионным вопросам, подкрепляя ее ссылками на работы тех авторов, которые ее разделяют, и дискутируя с теми, у которых она отличается. В обзоре литературы каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Количество цитат и их размеры должны быть минимальными. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник. Необходимо помнить, что наличие плагиата является основанием для снятия работы с защиты. В тексте должно быть соблюдено единство терминологии.

В конечном итоге, содержание первого раздела определяется темой ВКР и должно быть направлено на обоснование выбора оптимального метода решения поставленных во введении задач.

Основная часть пояснительной записки должна содержать следующие разделы.

1) Декомпозиция программы на отдельные подзадачи и их формализация
2) Выбор и обоснование принципиальных проектных решений.

Декомпозиция соответствует известному принципу разработки программ сверху вниз. Поэтому вначале ее можно выполнить формально, в соответствии с функциями программы, выявленными на предыдущем этапе.

Далее получают более детальное формальное описание тех функций, которые необходимо реализовать самостоятельно. Обычно в пояснительной записке это описание представляется в виде алгоритма из более простых частей (функций, методов и пр.). Процесс продолжается до тех пор, пока задача не будет выражена через известные процедуры и функции, или пока дальнейшая формализация подзадач не станет невозможной без обоснованного принятия проектных решений по разработке методов их реализации.

После выявления наиболее важных подзадач необходимо принять решения, касающиеся их реализации. При этом для каждой задачи выполняется анализ известных программных средств, математических и алгоритмических методов, пригодных для ее решения. В результате анализа отдельные функции программы могут быть изменены.

Если анализ выявляет недостатки известных программных средств или методов, которые могут быть устранены, то принимается решение об их доработке или модификации. Радикальным способом решения этой проблемы может быть переход к использованию другой программной среды или оболочки. Например, при разработке программы экономического направления альтернативой средам программирования общего назначения таким, как C#, C++, Java, может служить программный комплекс «1С: Предприятие».

Если в ВКР предлагается разработка новых или модификация известных методов, то они должны обосновываться в пояснительной записке следующими способами:

- математическими выводами;
- формальным изложением и анализом предлагаемого метода (алгоритм, порядок выполнения этапов);
- анализом ожидаемых результатов;
- расчетами необходимых характеристик аппаратуры (объем оперативной и внешней памяти, производительность процессора и т.д.);
- расчетами ожидаемых характеристик программы, результатами, опубликованными в литературе;

- собственными экспериментальными исследованиями.

Проектно-расчетная часть ВКР, связанной с разработкой программ, должна включать в себя следующие разделы:

разработка общей архитектуры программного средства;

разработка структурной организации данных;

детальная разработка алгоритмов отдельных подзадач;

расчет и экспериментальное исследование технических характеристик программного продукта.

В эксплуатационно-технологической части пояснительной записки должны содержаться:

- руководство по инсталляции программного продукта, включающее требования к техническим средствам;
- руководство пользователя.

Разработка общей архитектуры программы должна содержать описание взаимодействия отдельных элементов программы: подзадач, модулей, функций, методов. Обоснованием порядка взаимодействия могут служить ссылки на результаты выполненной ранее формализации и декомпозиции задачи, поставленной в работе. Описание должно иллюстрироваться общей схемой алгоритма или структурой программы на уровне элементов (подзадач) или схемами алгоритмов самих элементов программы.

Обоснованием использования структурной организации данных в программе могут служить

- структуры моделируемых объектов;
- специфика применяемых алгоритмических методов;
- структуры данных и объекты, заданные в интерфейсной части готовых модулей, используемых программой.

Разработку сложных структур данных (классов, объектов, записей и других) в пояснительной записке рекомендуется выделять в отдельные разделы. Как обоснование и результат проектирования здесь желательно приводить фрагменты текста программной части, содержащие описание этих структур. Для более наглядного представления структуры данных и объекты следует представлять в графической форме (в виде схем, таблиц, графов, копий экранных форм).

Детальная разработка алгоритмов для отдельных подзадач, процедур и функций обычно выполняется при программировании на ЭВМ. В проектно-расчетной части эта работа может излагаться в виде

- описания интерфейсной части модулей;
- описания назначения методов, процедур и функций, а также их формальных параметров;
- пояснений соответствия между ранее сделанными выводами, формулами и тому подобным и их реализацией в тексте программного элемента;
- пояснения оригинальных программных решений.

Определение технических характеристик разрабатываемой программы является завершающим этапом проектно-расчетной части пояснительной записки. Эти характеристики позволяют оценить соответствие программы заданию на ВКР. К техническим характеристикам относятся, во-первых, окончательный состав функций, выполняемых программой, и, во-вторых, ее количественные характеристики такие, как:

- требования к составу оборудования компьютера и операционной системе;
- необходимый объем оперативной и дисковой памяти;
- диапазоны допустимых значений отдельных данных;
- допустимые значения размерностей данных;
- время работы программы в различных режимах.

Технические характеристики либо рассчитываются при аналитическом исследовании используемых методов, либо определяются на действующей программе. Дополнительно к выше перечисленным характеристикам руководитель работы может включать в ТЗ расчет и исследование надежности разрабатываемого программного обеспечения.

Заключение ВКР **бакалавра** содержит краткое описание результатов проектирования, оценку полноты решения поставленных задач, а также рекомендации по конкретному ис-

пользованию результатов. В нем перечисляются возможные области применения разработанной системы и ее технико-экономические характеристики (состав необходимого оборудования, общего программного обеспечения, баз данных и пр.).

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных при выполнении ВКР. Источники необходимо располагать в порядке упоминания в тексте работы.

Список источников показывает, насколько проблема исследована автором. Он должен содержать не менее 20 публикаций. Включение в список литературы, которая не была использована, недопустимо. Список формируется на языке выходных сведений: автор (фамилия, инициалы), название источника, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Сборники статей включаются по названию.

В приложение могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы. Это - материал, уточняющий, иллюстрирующий, подтверждающий отдельные положения исследования и не вошедший в текст основной части. Его состав определяется замыслом разработчика. Виды приложений: тексты программ, формы входных и выходных документов и т.п.

Как правило, приложения нумеруются в случае, когда их не менее двух. В «Приложение» выносятся материалы, на которые существуют ссылки в основном тексте. Связь этих частей работы обязательна. Каждому приложению присваивается номер. Приложения располагаются по порядку ссылки на них в тексте дипломной работы. Каждое приложение оформляется отдельно. В правом углу первой страницы пишется: «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. В «Содержании» указывается каждое из приложений под своим номером и со своим названием. В целом они не должны превышать 1/3 всего текста работы.

После приложений в записку помещается документ «**Задание на разработку выпускной квалификационной работы**».

Задание и календарный план выполнения ВКР составляется руководителем. Оно должно содержать следующие основные разделы:

- вид работы;
- тему ВКР;
- исходные данные;
- перечень подлежащих исследованию, разработке, проектированию вопросов по базовой части работы;
- перечень графического материала;
- информацию о консультантах по отдельным разделам ВКР (при необходимости) и нормоконтролере.

В разделе исходных данных на *выпускную работу бакалавра* по разработке *программного обеспечения* формулируются требования к характеристикам программы или системы, определяется операционная система, язык и платформа программирования.

Задание на выполнение ВКР подписывается двумя сторонами: руководителем и обучающимся. В тексте задания указывается приказ СамГТУ по утверждению тем выпускных работ.

Форма задания на выполнение ВКР приведена в дана в методических указаниях к выполнению ВКР.

В **календарном плане** на выполнение ВКР указываются сроки выполнения этапов задания. Календарный план подписывается руководителем и обучающимся, а также заведующим кафедрой.

Форма календарного плана на выполнение ВКР приведена в методических указаниях к выполнению ВКР.

Графическая часть *выпускной работы бакалавра* должна содержать информацию, позволяющую оценить:

- постановку и формализацию задачи, а также используемые математические методы;
- общую структуру разработанной системы;
- модели данных;
- схемы алгоритмов;
- конкретные проектные решения, выполненные студентом;

– экранные формы;

– результаты экспериментов (если предусмотрено их проведение).

Графические документы *выпускной работы бакалавра* направления «Программная инженерия» выполняются в форме презентаций.

Требования к оформлению ВКР

Написание и оформление ВКР должно проводиться в строгом соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации (с соблюдением основных положений Госстандартов).

Общими требованиями к работе являются:

– четкость и логическая последовательность изложения материала;

– убедительность аргументации;

– краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;

– обоснованность рекомендаций и предложений.

ВКР должна быть выполнена согласно ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 7.32-91 способом компьютерного набора и распечатки с одной стороны на листах белой бумаги формата А4 (размер 210х297 мм). Размеры полей страниц:

- верхнее – 20 мм;
- нижнее – 20 мм;
- левое – 30 мм;
- правое – 10.

Размер абзацного отступа – 10 мм, а пробел между словами – не менее 3мм.

Рекомендуемый объем ВКР бакалавра 40 - 60 страниц стандартного печатного текста (без приложений).

Для основного текста используется шрифт Times New Roman, размер букв и цифр – 14 типографических пунктов с полуторным межстрочным интервалом. Цвет печати должен быть только чёрным. Полужирный шрифт для основного текста не применяется. Для акцентирования внимания допускается выделение терминов и других элементов текста шрифтами другой гарнитуры (курсив, жирный, разряженный и т.д.).

В процессе печатания или набора текста при переходе на следующую страницу не рекомендуется:

– отрывать одну строку текста или слова от предыдущего абзаца;

– начинать одну строку нового абзаца на заканчивающейся странице (новый абзац следует начинать на другой странице);

– отрывать название таблицы от самой таблицы.

Нумерация страниц работы должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения. Страницы нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем углу страницы. На титульном листе номер страницы не указывается, но он включается в общую нумерацию Иллюстрации и таблицы также включаются в общую нумерацию страниц.

Содержание работы структурируется по разделам и подразделам (главам и параграфам). Главы и параграфы должны иметь заголовки. Заголовки разделов (глав) выравнивают по левому краю, печатаются жирным шрифтом прописными буквами. Заголовки подразделов (параграфов) имеют абзацный отступ и печатаются жирным шрифтом строчными буквами, начиная с прописной. Между названием главы и пунктом, а также между пунктом и текстом имеется одна свободная строка с 1.5 межстрочным интервалом. Текст заголовков, состоящих из нескольких строк, набирается с межстрочным интервалом 1.

В тексте не используется подчеркивание. В конце заголовков точки не ставятся.

В оглавлении и по тексту заголовки глав и параграфов нумеруются арабскими цифрами. Номер параграфа состоит из номера главы и параграфа, разделенных точкой. Трехуровневое дробление заголовков (на подпараграфы) в диссертации также возможно.

Заголовки разделов «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» не нумеруются. Их следует располагать в середине строки, без точки в конце и набирать прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной), без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел (главу) работы рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Таблицы размещаются в тексте после первого упоминания о них таким образом, чтобы сам текст таблицы можно было читать без поворота диссертации или с поворотом по часовой стрелке. Каждая таблица имеет свой заголовок (название), который должен отражать ее содержание, быть точным и кратким. Заголовок таблицы пишется с прописной буквы. Точка в конце названия не ставится. Переносы и сокращения слов в таблице не допускаются. Перед заголовком в правом верхнем углу пишется: Таблица 1 и т.д.

Иллюстрации создаются с помощью графического редактора (GIMP, FreeHand) и затем распечатываются на принтере. Их размеры должны быть не менее 5х6 и не более 14х18 см. Иллюстрации должны содержать минимальное количество словесных обозначений. Все пояснения следует вносить в подписи под ними.

Если иллюстрация представляет собой графическую зависимость, на которой имеется две или более кривых, то эти кривые обозначаются цифрами или буквами, значение которых поясняется в подписи к иллюстрации. В подписях не допускается воспроизведение небуквенных и нецифровых знаков, например, кружков, треугольников и т.д.

Масштаб иллюстраций и всех обозначений на них должен быть таким, чтобы четко читался каждый знак. Номер иллюстрации указывают под ней. Затем следует ее наименование и поясняющие данные. Точка в конце подписи к иллюстрации не ставится.

Иллюстрации вставляются в текст диссертации или размещаются на отдельных листах в порядке их обсуждения в тексте. Использованные на них обозначения должны быть пояснены в подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки должны содержать после названия ссылки на источники этой информации.

При подготовке графических файлов полезны следующие рекомендации:

а) для растровых рисунков использовать формат TIF с разрешением 600 dpi, 256 оттенков серого;

б) векторные рисунки должны предоставляться в формате программы, в которой они сделаны (CorelDraw, AdobeIllustrator, FreeHand);

в) для фотографий использовать формат TIF не менее 300 dpi.

Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Формулы в тексте работы, если их более одной рекомендуется обозначать в пределах раздела. Обозначение состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделённых точкой. Оно указывается в круглых скобках в крайнем правом положении на строке на уровне формулы. Допускается нумерация формул в пределах всего текста работы.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример - « …в формуле (1).». Разъяснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под ней. Значение каждого символа описывают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка разъяснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него, например:

«В случае первой постановки задачи синтеза стоимость системы S удовлетворяет условию

$$S = \sum_{i=1}^{n1} N_i S_i + \sum_{j=n1+1}^{n} b_j B_j \le S^*, \qquad (2.1)$$

где S – стоимость системы;

S_i – стоимость стандартного устройства i-того типа;

b_j – стоимостной коэффициент нестандартного устройства j-того типа (в работе — процессора);

B_j – его быстродействие;

S^* – ограничение на стоимость».

Единицы физических величин после теоретической формулы не указываются. Порядок представления математических уравнений такой же, как и формул.

Требования к структуре и содержанию доклада и презентационных материалов

Доклад о результатах выполнения выпускной квалификационной работы должен включать в себя следующие разделы:

- актуальность темы;
- постановку задачи, решаемой в работе;
- исходные данные для ее решения (ограничения на состав и значения основных параметров и характеристик);
- полученные автором результаты в виде:
  - схем алгоритмов,
  - диаграмм потоков данных или UML-диаграмм,
  - а также экранных форм разработанных приложений.

Презентационные материалы оформляются в виде слайдов, которые являются иллюстрацией к докладу. Количество слайдов – от 12 до 15 штук.

3.1.2. Порядок выполнения или подготовки к процедуре защите ВКР.

Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется, как правило, на выпускающей или базовой кафедре.

Студент начинает выполнение ВКР с получения задания и в период выполнения выпускной работы:

- работает над темой самостоятельно, выполняя теоретическую и экспериментальную часть;

- следит за текущей и периодической отечественной и иностранной литературой по теме;

- самостоятельно планирует ежедневный объем работ;

- аккуратно ведет рабочие записи (выписки).

В утвержденные заведующим кафедрой сроки периодического отчета по выполнению выпускной квалификационной работы, студент отчитывается перед руководителем и кафедрой, которые определяют степень готовности работы.

За принятые в ВКР решения и достоверность полученных результатов отвечает студент — автор работы. Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена с соблюдением требований о недопущении неправомочного заимствования результатов работ других авторов (плагиат).

Требования к уровню оригинальности работы (допустимому объему заимствования) в зависимости от уровня осваиваемой обучающимся образовательной программы, а также порядок проверки ВКР на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливаются локальным актом СамГТУ.

На завершающем этапе выполнения ВКР обучающиеся обязаны подготовить доклад и презентационные материалы для представления работы на защите в ГЭК.

Выпускающая кафедра в обязательном порядке организует предварительную защиту ВКР до установленного в соответствии с календарным учебным графиком сроком их защиты. Срок предварительной защиты и график защит размещаются на информационном стенде и информационном сайте выпускающей кафедры.

Обучающиеся в срок, установленный выпускающей кафедрой, представляют руководителю законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомочных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде ее содержанию, представленному впоследствии в ГЭК для защиты.

К предварительной защите допускаются обучающиеся, работы которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР СамГТУ.

Руководитель оформляет отзыв и рекомендует (не рекомендует) ВКР к защите. В нем перечисляются достоинства и недостатки работы, а также уровень достижения студентом запланированных результатов выполнения ВКР по основным компетенциям и критериям оценки выполнения работы.

Законченная работа на бумажном носителе с визами руководителя и консультантов представляется на нормоконтроль.

В случае, если руководитель не рекомендует и (или) заведующий кафедрой не считает возможным допускать студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через деканат факультета на утверждение проректору по учебной работе. Выпускная работа допускается к защите по согласованию с руководителем бакалаврской программы, которое оформляется соответствующей записью на ее титульном листе. После принятия решения о допуске ВКР к защите выпускник передает секретарю ГЭК оформленную работу с прилагаемым отзывом на бумажном носителе и их электронные копии.

За принятые в ВКР решения и за достоверность полученных результатов отвечает автор ВКР.

ВКР проходит проверку на объем заимствования в порядке, прописанном в «Положении об использовании программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ». Текст ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе.

Обучающийся считается прошедшим выполнение или процедуру подготовки к защите ВКР, если не позднее чем за 2 календарных дня до защиты ВКР в государственную экзаменационную комиссию были переданы:

1) выпускная квалификационная работа;
2) отзыв руководителя ВКР, в котором должны быть указаны результаты проверки ВКР в системе «Антиплагиат.ВУЗ».

Если указанные документы не передаются в ГЭК, обучающийся не допускается к защите.

3.1.3. Порядок защиты ВКР

Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы регламентируется в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Методика формирования оценки, критерии и показатели оценивания указываются в фонде оценочных средств (ФОС) программы ГИА.

4. Учебно-методическое обеспечение ГИА

Перечень учебной литературы

Таблица 2

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1	Выпускная квалификационная работа: методические указания */ И.В. Воронцов, Н.В. Ефимушкина, С.Ю. Леднева, С.П. Орлов, А.И. Пугачев*. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. – 75 с.:	ЭР		+
2	Орлов, С. П. Организация вычислительных машин и систем [Текст] / С. П. Орлов, Н. В. Ефимушкина ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2016. - 280 с. : схем. - ISBN 978-5-7964-1923-6	КФ	+	
3	Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рудинский И.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 304	ЭР	+	

	с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12057.— ЭБС «IPRbooks», по паролю			
4	Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013.— 88 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13965.— ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭР		+
5	Структуры данных и проектирование программ / Пер. с 3-го англ. изд. К. Г. Финогенова. - М.: 2008. - 765 с	КФ		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

Перечень информационных технологий, в т.ч. программное обеспечение

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 10	Microsoft	лицензионное
2	Microsoft Visul Studio, Net2008, NetBeans	Microsoft	свободно распространяемое
3	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky lab.	лицензионное
4	Архиватор 7-Zip	7-Zip.org	свободно распространяемое
5	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated	свободно распространяемое

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки. http://www.sciencedirect.com/	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Международные базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой части
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования https://www.scopus.com	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Международные базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой части
3	Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ» http://lib.samgtu.ru/	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Российские базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой части
4	Электронно-библиотечная система "IPRbooks" http://www.iprbookshop.ru/	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Российские базы данных ограниченного доступа, включающие
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов) http://cyberleninka.ru/search	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	данные из открытой части
6	РОСПАТЕНТ http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Российские базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой части

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
7	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ http://www.cir.ru/index.jsp	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Российские базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой части
8	Ресурсы по информационным технологиям http://compress.ru/article.aspx?id=11551	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Российские базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой части
9	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки». http://vestnik-teh.samgtu.ru/	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Российские базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой части
10	Библиотека компьютерной литературы http://it.eup.ru/	[Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	Российские базы данных ограниченного доступа, включающие данные из открытой - части

5. Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: (Power Point, MS Excel, MS Word), и учебной мебелью: столы, стулья для членов ГЭК и для обучающихся.

При подготовке к ГИА обучающийся может пользоваться помещениями для самостоятельной работы, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10).

6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения ГИА представлен в Приложении 1.

Приложение 1

Фонд оценочных средств
для проведения

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и направление подготовки (специальность)	**09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль)	**Программная инженерия**
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Год начала подготовки	**2019**
Институт	**Автоматики и информационных технологий**
Выпускающая кафедра	**Вычислительная техника**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**324 ч. / 9 з.е.**

1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

1.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
	УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
	УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода 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-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач..
	УК-2.2. Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
	УК-2.3. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.
	УК-2.4. Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
	УК-2.5. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.
	УК-2.6. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.
	УК-2.7. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия..
	УК-3.2. Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
	УК-3.3. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе
	УК-3.4. Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
	УК-3.5. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках.
	УК-4.2. Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
	УК-4.3. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
	УК-4.4.. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении.
	УК-4.5. Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
	УК-4.6.. Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
УК-5 Способен воспринимать	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	УК-5.4. Владеть: навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем.
	УК-6.2. Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
	УК-6.3.. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время.
	УК-6.4.. Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
	УК-6.5.. Владеть: методами управления собственным временем.
	УК-6.6. Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.
	УК-6.7. Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знать: виды физических упражнений..
	УК-7.2. Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества.
	УК-7.3. Знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
	УК-7.4. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки
	УК-7.5. Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	УК-7.6. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья 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-8.1. Знать: общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий
	УК-8.2. Уметь: оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению
	УК-8.3. Владеть: навыками применения основных методов защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности
	УК-9.2. Уметь: обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей
	УК-9.3. Владеть: навыками применения экономическими инструментами

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	УК-10.2. Уметь: предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям
	УК-10.3. Владеть: навыками взаимодействия обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает принципы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2. Умеет применять принципы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.3. Имеет навыки применения принципов современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их 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-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3.3. Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-4.3. Имеет навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
	ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
	ОПК-5.3. Имеет навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-5.4. Знает типовые структуры современных компьютерных систем и сетей.
	ОПК-5.5. Умеет выполнять параметрическую настройку компьютерных систем и сетей
	ОПК-5.6. Имеет навыки инсталляции аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
	ОПК-6.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
	ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ОПК-7.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
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	ОПК-8.1.Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации
	ОПК-8.2. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.
	ОПК-8.3. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий
ПК-1. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-1.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.
	ПК-1.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения.
	ПК-1.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения
	ПК-1.4. Знает основы искусственного интеллекта и технологи и машинного обучения.
	ПК-1.5 Умеет использовать методы искусственного интеллекта и технологи и машинного обучения.
	ПК-1.6.. Владеет методами искусственного интеллекта и технологи и машинного обучения
	ПК-1.7 Знает основные методы защиты информации
	ПК-1.8 Умеет использовать основные методы защиты информации
	ПК-1.9. Владеет основными методами защиты информации
ПК-2. Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	ПК-2.1. Знает методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения
	ПК-2.2. Умеет вычислять временную и емкостную сложность ПО
	ПК-2.3. Имеет навыки оценки временной и емкостной сложности ПО
ПК-3. Способность созда-	ПК-3.1. Знает способы создания программных интерфейсов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
вать программные интерфейсы	ПК-3.2. Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы.
	ПК-3.3. Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов.
	ПК-3.4. Знает способы создания программных интерфейсов для интернета вещей.
	ПК-3.5. Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы для интернета вещей.
	ПК-3.6. Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов для интернета вещей.
	ПК-3.7. Знает способы создания программных интерфейсов виртуальной и дополненной реальности.
	ПК-3.8. Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы виртуальной и дополненной реальности.
	ПК-3.9. Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов виртуальной и дополненной реальности
ПК-4. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-4.1. Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных
	ПК-4.2. Умеет применять современные средства и языки программирования
	ПК-4.3. Имеет навыки использования операционных систем
	ПК-4.4. Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных компьютерных сетей
	ПК-4.5. Умеет применять современные средства и языки программирования компьютерных сетей
	ПК-4.6. Имеет навыки использования операционных систем компьютерных сетей
	ПК-4.7. Знает методы формальных спецификаций пакетов прикладных программ
	ПК-4.8. Умеет применять современные пакеты прикладных программ
	ПК-4.9. Имеет навыки использования операционных систем и пакетов прикладных программ
ПК-5. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-5.1. Знает современные технологии разработки программного обеспечения (структурное, объектно-ориентированное)
	ПК-5.2. Умеет использовать современные технологии разработки программного обеспечения.
	ПК-5.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки программного обеспечения
	ПК-5.4. Знает современные технологии разработки баз данных и больших данных
	ПК-5.5. Умеет использовать современные технологии разработки баз данных и больших данных
	ПК-5.6. Имеет навыки использования современных технологий разработки баз данных и больших данных
	ПК-5.7. Знает современные технологии разработки графических систем компьютеров
	ПК-5.8. Умеет использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров
	ПК-5.9. Имеет навыки использования современных технологий разработки графических систем компьютеров
	ПК-5.10. Знает современные технологии разработки программного обеспечения машинного обучения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-5.11. Умеет использовать современные технологии разработки программного обеспечения машинного обучения.
	ПК-5.12. Имеет навыки использования современных технологий разработки программного обеспечения машинного обучения
	ПК-5.13. Знает современные технологии разработки программного обеспечения виртуальной и дополненной реальности
	ПК-5.14. Умеет использовать современные технологии разработки программного обеспечения виртуальной и дополненной реальности
	ПК-5.15. Имеет навыки использования современных технологий разработки программного обеспечения виртуальной и дополненной реальности
ПК-6. Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	ПК-6.1. Знает концепции и атрибуты качества программного обеспечения
	ПК-6.2. Умеет определять атрибуты качества программного обеспечения
	ПК-6.3. Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества программного обеспечения
	ПК-6.4. Знает концепции и атрибуты безопасности программного обеспечения
	ПК-6.5. Умеет определять атрибуты безопасности программного обеспечения
	ПК-6.6. Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения безопасности программного обеспечения
ПК-7. Владение стандартами и моделями жизненного цикла	ПК-7.1. Знает стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения
	ПК-7.2. Умеет использовать модели жизненного цикла программного обеспечения
	ПК-7.3. Имеет навыки применения стандартов и моделей жизненного цикла программного обеспечения
ПК-8 Способность разрабатывать системы анализа и обработки больших данных	ПК-8.1. Знает методики разработки систем анализа и обработки больших данных
	ПК-8.2. Умеет разрабатывать системы анализа и обработки больших данных
	ПК-8.3. Имеет навыки разработки систем анализа и обработки больших данных
	ПК-8.4. Знает методики разработки систем анализа и обработки больших данных в интернет-приложениях
	ПК-8.5. Умеет разрабатывать системы анализа и обработки больших данных в интернет-приложениях
	ПК-8.6. Имеет навыки разработки систем анализа и обработки больших данных в интернет-приложениях
ПК-9 Способность разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения.	ПК-9.1. Знает методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения
	ПК-9.2. Умеет разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения
	ПК-9.3. Имеет навыки разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения
	ПК-9.4. Знает методики использования теории алгоритмов, автоматов и формальных языков для разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения
	ПК-9.5. Умеет использовать теорию алгоритмов, автоматов и формальных языков для разработки аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения
	ПК-9.6. Имеет навыки использования теории алгоритмов, автоматов и формальных языков для разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-9.7. Знает методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения для интернета вещей
	ПК-9.8. Умеет разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения для интернета вещей
	ПК-9.9. Имеет навыки разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения для интернета вещей
	ПК-9.10. Знает методики разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения для виртуальной и дополненной реальности
	ПК-9.11. Умеет разрабатывать аппаратно-программные комплексы машинного и глубокого обучения для интернета вещей для виртуальной и дополненной реальности
	ПК-9.12. Имеет навыки разработки аппаратно-программных комплексов машинного и глубокого обучения для интернета вещей для виртуальной и дополненной реальности

1.2. Формы проведения ГИА, соотнесенные с оценочными средствами

Таблица 2

Форма проведения ГИА	Оценочные средства
Защита ВКР	*ВКР, доклад на защите, презентация, ответы на вопросы*

1.3. Оценочные средства, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Таблица 3

Оценочные средства	при защите ВКР			
	ВКР	доклад	презентация	ответы на вопросы
Компетенции (результаты освоения ОП)	*УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9*	*УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-7*	*УК-4, УК-6, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-7*	*УК-3, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-2,ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-7*

1.5. Соотнесение результатов освоения образовательной программы с оценочными средствами (структурными элементами оценочных средств), применяемыми при защите ВКР

Таблица 5

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Универсальные компетенции											
УК-1	УК-1.1.	+	+	+							
	УК-1.2.	+	+	+				+			
	УК-1.3.	+	+	+				+			
УК-2	УК-2.1.		+	+							
	УК-2.2.	+		+							
	УК-2.3.		+	+							
	УК-2.4.	+	+	+							
	УК-2.5.		+	+							
	УК-2.6.		+	+							
	УК-2.7.		+	+							
УК-3	УК-3.1.					+					
	УК-3.2.					+			+		
	УК-3.3.								+		
	УК-3.4.								+		
	УК-3.5.								+		+
УК-4	УК-4.1.						+		+		
	УК-4.2.						+		+	+	
	УК-4.3.						+		+		
	УК-4.4.			+	+						
	УК-4.5.						+		+		
	УК-4.6.						+		+		

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-5	УК-5.1.	+		+							
	УК-5.2.			+							
	УК-5.3.								+		+
	УК-5.4.								+		
УК-6	УК-6.1.								+		
	УК-6.2.								+		+
	УК-6.3.			+						+	
	УК-6.4.			+							
	УК-6.5.			+							
	УК-6.6.				+						
	УК-6.7.				+						+
УК-7	УК-7.1.										+
	УК-7.2.										+
	УК-7.3.										+
	УК-7.4.										+
	УК-7.5.										+
	УК-7.6.				+				+		
УК-8	УК-8.1.		+								+
	УК-8.2.		+								+
	УК-8.3.		+			+					
УК-9	УК-9.1.		+								
	УК-9.2.		+								
	УК-9.3.		+								
УК-10	УК-10.1.		+								
	УК-10.2.		+								
	УК-10.3.		+								

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общепрофессиональные компетенции											
ОПК-1	ОПК-1.1		+	+					+		
	ОПК-1.2		+	+							
	ОПК-1.3		+	+							
ОПК-2	ОПК-2.1				+	+			+		+
	ОПК-2.2				+	+				+	
	ОПК-2.3								+		+
ОПК-3	ОПК-3.1	+									
	ОПК-3.2	+									
	ОПК-3.3	+									
ОПК-4	ОПК-4.1						+				
	ОПК-4.2						+				
	ОПК-4.3						+				
ОПК-5	ОПК-5.1						+		+		
	ОПК-5.2						+		+		
	ОПК-5.3						+		+		
	ОПК-5.4						+		+		
	ОПК-5.5						+		+		
	ОПК-5.6						+		+		
ОПК-6	ОПК-6.1			+	+						
	ОПК-6.2			+	+						
	ОПК-6.3			+	+						
ОПК-7	ОПК-7.1			+							
	ОПК-7.2			+							
	ОПК-7.3			+							
ОПК-8	ОПК-8.1							+			+

Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	код индикатора достижения компетенции	ВКР							доклад	презентация	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ОПК-8.2							+			
	ОПК-8.3							+			
Профессиональные компетенции											
ПК-1	ПК-1.1			+	+						
	ПК-1.2			+	+						
	ПК-1.3			+	+						
	ПК-1.4			+	+						
	ПК-1.5			+	+						
	ПК-1.6			+	+						
	ПК-1.7			+	+						
	ПК-1.8			+	+						
	ПК-1.9			+	+						
ПК-2	ПК-2.1		+			+			+		+
	ПК-2.2		+			+				+	
	ПК-2.3		+			+					
ПК-3	ПК-3.1							+			
	ПК-3.2							+			
	ПК-3.3							+			
	ПК-3.4							+			
	ПК-3.5							+			
	ПК-3.6							+			
	ПК-3.7							+			
	ПК-3.8							+			
	ПК-3.9							+			
ПК-4	ПК-4.1						+		+		+
	ПК-4.2						+			+	

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ПК-4.3						+				
	ПК-4.4						+				
	ПК-4.5						+				
	ПК-4.6						+				
	ПК-4.7						+				
	ПК-4.8						+				
	ПК-4.9						+				
ПК-5	ПК-5.1		+		+						
	ПК-5.2		+		+						
	ПК-5.3		+		+						
	ПК-5.4				+						
	ПК-5.5				+						
	ПК-5.6				+						
	ПК-5.7				+						
	ПК-5.8				+						
	ПК-5.9				+						
	ПК-5.10				+						
	ПК-5.11				+						
	ПК-5.12				+						
	ПК-5.13				+						
	ПК-5.14				+						
	ПК-5.15				+						
ПК-6	ПК-6.1	+	+						+		+
	ПК-6.2	+	+							+	
	ПК-6.3	+	+								
	ПК-6.4	+	+								

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ПК-6.5	+	+								
	ПК-6.6	+	+						+		+
ПК-7	ПК-7.1					+			+	+	+
	ПК-7.2					+					
	ПК-7.3					+					
ПК-8	ПК-8.1							+			
	ПК-8.2							+			
	ПК-8.3							+			
ПК-9	ПК-9.1							+			
	ПК-9.2							+			
	ПК-9.3							+			
	ПК-9.4							+			
	ПК-9.5							+			
	ПК-9.6							+			
	ПК-9.7							+			
	ПК-9.8							+			
	ПК-9.9							+			
	ПК-9.10							+			
	ПК-9.11							+			
	ПК-9.12							+			

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для результатов освоения образовательной программы

2.1. Выпускная квалификационная работа.

ВКР по направлению 09.03.04 должна быть связана с созданием новых или модернизацией существующих программных средств в разнообразных областях науки, техники, производства и др. К таким средствам, в первую очередь, относятся:

- программы, обеспечивающие работу аппаратных средств ЭВМ или периферийного оборудования (драйверы, эмуляторы, системы связи с объектами);
- общее программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и сетей;
- системные программные средства;
- универсальные инструментальные средства для создания программ;
- средства интеграции различных программных приложений;
- программные средства защиты информации;
- базы данных;
- системы компьютерной графики;
- САПР в области схемотехники, разработки ЭВМ и их отдельных узлов, системы диагностики и тестирования средств вычислительной техники, комплексов и сетей ЭВМ;
- имитационные модели отдельных узлов, ЭВМ, комплексов и сетей;
- базы и банки данных;
- средства автоматизации обработки информации в различных областях деятельности;
- программное обеспечение интеллектуальных систем и пр.

Тематика ВКР может быть следующая.

1. Разработка автоматизированной информационной системы организации
2. Разработка автоматизированного рабочего места менеджера (бухгалтера, методиста и т.д.)
3. Разработка модели подсистемы вычислительной системы
4. Разработка сайта организации
5. Разработка базы данных продукции предприятия
6. Разработка базы данных услуг, предоставляемых организацией
7. Разработка подсистемы дистанционного зондирования Земли
8. Разработка мобильного приложения по заказу предприятия.

Примерный перечень вопросов на защите ВКР

Таблица 7

Компетенции	Перечень вопросов
УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	- Назовите применяемые Вами в ВКР способы поиска, критического анализа и синтеза информации. - Назовите основные принципы системного подхода, которые позволили Вам решить поставленные в ходе исследования задачи.
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.	- Какими действующими правовыми нормами Вы руководствовались во время написания ВКР? - Какие ресурсы Вы использовали для решения задач при достижении поставленной цели, с какими ограничениями пришлось столкнуться?
УК-3: способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	- С какими типами социального взаимодействия Вам приходилось чаще всего сталкиваться во время проведения исследования? - Какова была Ваша роль в ходе проведения исследования? Какой вклад Вы можете внести в команду, чтобы ее деятельность была признана успешной? - Какие методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде Вы знаете?
УК-4: способен осуществлять деловую	- Планируете ли Вы написать статьи по

Компетенции	Перечень вопросов
коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	результатам своей работы, в том числе на иностранном языке в зарубежных изданиях? Каким вопросам они будут посвящены? - С какими трудностями Вам пришлось столкнуться во время профессиональной деятельности (придется столкнуться) при построении коммуникации? Как Вы эти трудности преодолели (планируете преодолеть)? - Какими информационно-коммуникационными технологиями Вы пользовались для решения профессиональных задач?
УК-5: способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	- С какими типами межкультурного взаимодействия Вам приходится сталкиваться чаще всего? - Дайте определение понятию гипотеза, доказательство, теория? - Приходится ли Вам учитывать исторический контекст при построении своей профессиональной деятельности? Как часто это происходит и почему? - Знание каких этических норм позволяет Вам построить успешный профессиональный процесс? - Назовите простейшие методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия 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.	- Каким образом Вы стараетесь организовать свою работу, какими правилами построения траектории саморазвития пользуетесь? Какой процесс занимает у Вас больше всего времени? - Какие методики Вы применяли при подготовке ВКР?
УК-7: способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	- Приведите основные показатели физического здоровья, необходимые для успешной организации своей профессиональной деятельности? - Опишите методы и средства проведения производственной гимнастики. - Какие виды физических упражнений Вы знаете, какова их роль и значение физической культуры в жизни человека, в том числе Вашей, и общества? - Охарактеризуйте научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
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	- Перечислите и охарактеризуйте основные факторы вредного воздействия на человека как субъекта профессиональной деятельности и средства защиты от них? - Назовите правила и нормы безопасного ведения трудовой деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуациях? - Каковы признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций? - Как оценить вероятность возникновения потенциальной опасности и принять меры по ее предупреждению?
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	- Как оценивается экономический эффект от вашей разработки? - Как уменьшить расходы на ваш проект? - За счет каких факторов ожидается получение прибыли?

Компетенции	Перечень вопросов
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	- Как вы относитесь к тем, кто берет и дает взятки? - Что мешает избавиться от коррупции? - Какие мероприятия позволят устранить коррупцию?
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	- Какие информационные технологии и программные средства Вы знаете? - Какие информационные технологии и программные средства Вы использовали для решения задач 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	- Какие методы и средства обеспечения информационной безопасности Вы знаете? - Как обеспечена информационная безопасность разработанной Вами системы?
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	- На каком языке и в какой среде разработана Ваша программа? - Какие методы отладки и тестирования Вы знаете и какие использованы в 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	- В каком формате хранятся исходные данные и результаты Вашей программы? - Выполнялся ли обзор и анализ классических методов решения поставленных в ВКР задач?
ПК-2: Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	- Какова трудоемкость разработанной Вами программы? - Как Вы оцениваете емкостную сложность этой программы?
ПК-4: Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	- Под какой операционной системой может работать Ваша программа? - Какой язык программирования Вы использовали и почему? - Использовалась ли в Вашей системе база данных и как она спроектирована?
ПК-5: Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	- Какую технологию (структурного или объектно-ориентированного программирования) Вы использовали? - Какая технология разработки программных систем (тяжелая или облегченная) предпочтительна для решения Ваших задач?
ПК-6: Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	- Какими показателями качества можно охарактеризовать Вашу систему? - Какие методы Вы использовали для повышения качества Вашей программы? - Какие технологии обеспечения качества Вам известны?
ПК-7: Владение стандартами и моделями жизненного цикла	- Какие модели жизненного цикла программных систем Вам известны? - Чем отличается итерационная модель от каскадной?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов

3.1. Указываются методические рекомендации и критерии оценки, применяемые при защите ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается на основании:

1. Отзыва научного руководителя;
2. Решения государственной экзаменационной комиссии.

Общую оценку за выпускную квалификационную работу ставят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной темы, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, владения теоретическим материалом, грамотности его изложения, проявленной способности выпускника демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его обосновать.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании (допускается присутствие научных руководителей выпускных квалификационных работ) обсуждаются результаты защиты и большинством голосов выносится решение – оценка.

Выпускная квалификационная работе вначале оценивается каждым членом комиссии согласно критериям оценки сформированности компетенций, предусмотренных образовательной программой направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Программная инженерия».

Решение о соответствии компетенций выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Программная инженерия» при защите выпускной квалификационной работы принимается членами государственной экзаменационной комиссии персонально по каждому пункту.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В спорных случаях решение принимается большинством голосов, присутствующих членов государственной экзаменационной комиссии, при равном числе голосов голос председателя является решающим.

Оценки объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

При успешном прохождении обучающимся всех итоговых аттестационных испытаний государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавр по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Программная инженерия», и выдаче диплома о высшем образовании.

Примерные критерии и показатели оценивания, необходимые для выставления итоговой оценки

Таблица6

Критерии оценки	Показатели, соотнесенные со шкалой оценивания			
	неудовлетворительно	*удовлетворительно*	*хорошо*	*отлично*
ВКР	*Оценки «неудовлетворительно» заслуживает выпускная работа, которая имеет много замечаний в отзыве руководителя*	*Оценка «удовлетворительно» ставится, если к выпускной работе и ее защите имеются замечания по содержанию и по глубине проработанной темы*	*Обучающийся демонстрирует актуальность темы, полноту ее раскрытия и достаточную информированность проработки темы; композиционную целостность, соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР, соответствие сделанных автором выводов; умение представить работу на защите, уровень речевой культуры; компетентность в области избранной темы. При этом работа имеет ряд недостатков: например, список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск; в тексте нет ссылок на литературные источники*	*Обучающийся демонстрирует актуальность работы; полноту раскрытия темы ВКР; соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР, соответствие сделанных автором выводов; качество оформления работы; перспективность выполненной работы*
доклад	*Работа доложена неубедительно, нелогично*	*Речь выпускника на защите звучала неубедительно*	*Во время защиты содержание и результаты ВКР доложены недостаточно четко*	*Обучающийся демонстрирует умение представить работу на защите, уровень речевой культуры - высокий*
презентация	*Отсутствие презентационного материала или он выполнен некачественно*	*Работа оформлена неаккуратно*	*Работа недостаточно аккуратна*	*Обучающийся демонстрирует достаточную иллюстративность постулируемых тезисов, материала ВКР; композиционную целостность*
ответы на вопросы	*Ответы на поставленные вопросы*	*Обучающийся ответил не на все за-*	*Обучающийся на заданные вопросы*	*Свободное владение материалом,*

Критерии оценки	Показатели, соотнесенные со шкалой оценивания			
	неудовлетворительно	*удовлетворительно*	*хорошо*	*отлично*
	практически отсутствуют	*данные вопросы*	*отвечал не совсем правильно, допускал небольшие неточности*	*умение вести научный диалог, отвечать на вопросы и замечания*

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Отзыв руководителя содержит оценку «отлично».

2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».

Отзыв руководителя содержит оценку «отлично» или «хорошо».

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

Отзыв руководителя содержит положительную оценку.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Отзыв руководителя содержит положительную или неудовлетворительную оценку.

Приложение 2

Лист внесения изменений и дополнений в

программу государственной итоговой аттестации
Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, по направленности (профилю) подготовки «Программная инженерия»

Учебный год	**Реквизиты документа, на основании которого произведены изменения (№ протокола, дата, подпись)**[1]	**Внесенные изменения и дополнения**[2]	**Номера листов**		
			замененных / дополненных	новых	аннулированных

[1] Указывается номер протокола ученого совета СамГТУ, дата и подпись руководителя образовательной программы.
[2] При внесении изменений указывается, какие изменения вносятся и куда (раздел, номер пункта абзаца).