

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**  
**(СПбГУТ)**

Кафедра Программной инженерии и вычислительной техники  
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 8 от 16.04.2024

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Государственная итоговая аттестация

(наименование дисциплины)

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки /специальности/)

бакалавр

(квалификация)

Разработка программного обеспечения и приложений  
искусственного интеллекта в киберфизических системах

(направленность / профиль образовательной программы)

## **1. Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) по государственной итоговой аттестации используется в целях установления факта соответствия качества подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки / специальности.

Общие требования к процедурам проведения государственной итоговой аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

## **2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

### **2.1. Перечень компетенций.**

**ОПК-1** Способен применять естественнонаучные и общетехнические 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 устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

**ОПК-6** Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

**ОПК-7** Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой

**ОПК-8** Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

**ПК-4** Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности

**ПК-5** Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

**ПК-6** Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

**ПК-7** Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения

**ПК-8** Способность создавать программные интерфейсы

**ПК-9** Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

**ПК-10** Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

**ПК-11** Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества

**ПК-12** Владение стандартами и моделями жизненного цикла

**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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Уровень сформированности компетенций проверяется в процессе защиты выпускной квалификационной работы студента.

### **3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **3.1.Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.**

Оценочные средства:

- Подготовленная к защите ВКР;
- Презентация по выполненной ВКР.

## Показатели, критерии оценивания (планируемые результаты обучения)

Таблица 1

<b>Код компетенции: ОПК-1</b>	
<b>ОПК-1.1</b>	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
<b>ОПК-1.2</b>	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
<b>ОПК-1.3</b>	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>Код компетенции: ОПК-2</b>	
<b>ОПК-2.1</b>	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-2.2</b>	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-2.3</b>	Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
<b>Код компетенции: ОПК-3</b>	
<b>ОПК-3.1</b>	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
<b>ОПК-3.2</b>	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ОПК-3.3</b>	Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
<b>Код компетенции: ОПК-4</b>	
<b>ОПК-4.1</b>	Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
<b>ОПК-4.2</b>	Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
<b>ОПК-4.3</b>	Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
<b>Код компетенции: ОПК-5</b>	
<b>ОПК-5.1</b>	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
<b>ОПК-5.2</b>	Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
<b>ОПК-5.3</b>	Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
<b>Код компетенции: ОПК-6</b>	

<b>ОПК-6.1</b>	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
<b>ОПК-6.2</b>	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
<b>ОПК-6.3</b>	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
<b>Код компетенции: ОПК-7</b>	
<b>ОПК-7.1</b>	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
<b>ОПК-7.2</b>	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
<b>ОПК-7.3</b>	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
<b>Код компетенции: ОПК-8</b>	
<b>ОПК-8.1</b>	Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий
<b>ОПК-8.2</b>	Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий
<b>ОПК-8.3</b>	Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации
<b>Код компетенции: ПК-4</b>	
<b>ПК-4.1</b>	Знает современные инструментальные средства программного обеспечения
<b>ПК-4.2</b>	Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения
<b>ПК-4.3</b>	Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения
<b>Код компетенции: ПК-5</b>	
<b>ПК-5.1</b>	Знает современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов
<b>ПК-5.2</b>	Умеет готовить презентации и оформлять научные отчеты
<b>ПК-5.3</b>	Имеет навыки по подготовки статей и докладов на научно-технических конференциях
<b>Код компетенции: ПК-6</b>	
<b>ПК-6.1</b>	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения
<b>ПК-6.2</b>	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения
<b>ПК-6.3</b>	Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения
<b>Код компетенции: ПК-7</b>	
<b>ПК-7.1</b>	Знает методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения
<b>ПК-7.2</b>	Умеет вычислять временную и емкостную сложность ПО

<b>ПК-7.3</b>	Имеет навыки оценки временной и емкостной сложности ПО
<b>Код компетенции: ПК-8</b>	
<b>ПК-8.1</b>	Знает способы создания программных интерфейсов
<b>ПК-8.2</b>	Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы
<b>ПК-8.3</b>	Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов
<b>Код компетенции: ПК-9</b>	
<b>ПК-9.1</b>	Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных
<b>ПК-9.2</b>	Умеет применять современные средства и языки программирования
<b>ПК-9.3</b>	Имеет навыки использования операционных систем
<b>Код компетенции: ПК-10</b>	
<b>ПК-10.1</b>	Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)
<b>ПК-10.2</b>	Умеет использовать современные технологии разработки ПО
<b>ПК-10.3</b>	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО
<b>Код компетенции: ПК-11</b>	
<b>ПК-11.1</b>	Знает концепции и атрибуты качества ПО
<b>ПК-11.2</b>	Умеет определять атрибуты качества ПО
<b>ПК-11.3</b>	Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО
<b>Код компетенции: ПК-12</b>	
<b>ПК-12.1</b>	Знает стандарты и модели жизненного цикла ПО
<b>ПК-12.2</b>	Умеет использовать модели жизненного цикла ПО
<b>ПК-12.3</b>	Имеет навыки применения стандартов и моделей жизненного цикла ПО
<b>Код компетенции: УК-1</b>	
<b>УК-1.1</b>	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации
<b>УК-1.2</b>	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
<b>УК-1.3</b>	Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
<b>Код компетенции: УК-2</b>	
<b>УК-2.1</b>	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
<b>УК-2.2</b>	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
<b>УК-2.3</b>	Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
<b>Код компетенции: УК-3</b>	
<b>УК-3.1</b>	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
<b>УК-3.2</b>	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
<b>УК-3.3</b>	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия

<b>Код компетенции: УК-4</b>	
<b>УК-4.1</b>	Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации
<b>УК-4.2</b>	Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации
<b>УК-4.3</b>	Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках
<b>Код компетенции: УК-5</b>	
<b>УК-5.1</b>	Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации
<b>УК-5.2</b>	Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
<b>УК-5.3</b>	Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры
<b>УК-5.4</b>	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
<b>УК-5.5</b>	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
<b>УК-5.6</b>	Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
<b>УК-5.7</b>	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера
<b>Код компетенции: УК-6</b>	
<b>УК-6.1</b>	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
<b>УК-6.2</b>	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
<b>УК-6.3</b>	Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
<b>Код компетенции: УК-7</b>	
<b>УК-7.1</b>	Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.
<b>УК-7.2</b>	Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений
<b>УК-7.3</b>	Имеет практический опыт занятий физической культурой
<b>Код компетенции: УК-8</b>	
<b>УК-8.1</b>	Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.
<b>УК-8.2</b>	Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности

<b>УК-8.3</b>	Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности
<b>УК-8.4</b>	Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие
<b>УК-8.5</b>	Ведет общевойсковой бой в составе подразделения
<b>УК-8.6</b>	Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения
<b>УК-8.7</b>	Пользуется топографическими картами
<b>УК-8.8</b>	Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах
<b>УК-8.9</b>	Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью
<b>Код компетенции: УК-9</b>	
<b>УК-9.1</b>	Знать: - основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач; - основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; - принципы планирования экономической деятельности; - источники финансирования профессиональной деятельности
<b>УК-9.2</b>	Уметь: - применять экономические знания при выполнении практических задач; - обосновывать принятие экономических решений; - использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей
<b>УК-9.3</b>	Владеть: - способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач; - навыками применения инструментов экономического анализа
<b>Код компетенции: УК-10</b>	
<b>УК-10.4</b>	Знать: сущность проявления экстремизма и терроризма
<b>УК-10.5</b>	Уметь: применять правовые нормы противодействия экстремизму и терроризму
<b>УК-10.6</b>	Владеть (иметь опыт): алгоритмами действий при террористической угрозе

### **3.2. Стандартные критерии оценивания.**

#### **Критерии оценки ответа на экзаменационные вопросы или вопросы по защите ВКР:**

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

#### **Критерии оценки презентации:**

- содержание раскрывает тему;
- логичность изложения материала при раскрытии темы, наличие выводов;
- оформление презентации соответствует установленным требованиям;
- качество выступления автора: свободное владение материалом; текст зачитывает; кратко и точно отвечает на вопросы и т.д.;

#### **Требования к составлению презентации:**

- титульный слайд (название работы, Ф.И.О автора, Ф.И.О руководителя);
- цель выполнения работы и задачи;
- содержание работы (излагается на нескольких слайдах);
- заключение, выводы по работе;



- использованные библиографические источники;
- заключительный слайд.

При составлении презентации необходимо рассчитывать количество слайдов в соответствии с установленным регламентом времени на выступление и на обсуждение материалов презентации.

### **3.3. Описание шкал оценивания.**

Общие требования к порядку оценивания результатов ГИА приведены в «Положении о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» и в «Положении о выпускной квалификационной работе» в СПбГУТ. Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Члены ГЭК фиксируют результаты каждого испытания в оценочной форме, заранее подготовленной деканатом соответствующего факультета.

### **Шкала оценивания при проведении защиты выпускной квалификационной работы.**

Согласно действующему в университете «Положению о выпускной квалификационной работе», оценка ВКР складывается из оценки качества выполненной работы и оценки качества защиты работы:

- «отлично» выставляется, если все требования, предъявляемые к качеству выполненной ВКР и к качеству защиты ВКР, полностью выполнены;
- «хорошо» выставляется, если качество выполненной ВКР и качество защиты ВКР в основном соответствуют предъявляемым требованиям;
- «удовлетворительно» выставляется, если имеет место частичное соответствие требованиям, предъявляемым к качеству выполненной ВКР и к качеству защиты;
- «неудовлетворительно» выставляется, если требования, предъявляемые к качеству выполненной ВКР и (или) к качеству защиты не выполнены.

Общая оценка защиты ВКР находит отражение в оценочном листе выпускников, в показателях оценки результата защиты (Положение о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Приложение 4).

## **4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

### **4.1. Оценочные средства для выпускной квалификационной работы.**

Темы ВКР утверждаются приказом первого проректора-проректора по учебной работе по представлению декана факультета и доводятся до выпускников не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств содержит примерный Перечень тем выпускных квалификационных работ, представленный в Приложении 1.

Задание на выполнение ВКР формируется согласно «Положению о выпускной квалификационной работе» в СПбГУТ. Задание на выполнение ВКР с указанием срока окончания работы, утвержденное заведующим кафедрой, выдает студенту руководитель выпускной квалификационной работы.

Для получения оценки «отлично» выпускник должен показать высокий уровень освоения всех компетенций, предусмотренных Программой государственной итоговой аттестации, оценки «хорошо» - базовый уровень освоения, оценки «удовлетворительно» - минимальный.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

### **5.1. Выпускная квалификационная работа.**

Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы приведена в «Положении о выпускной квалификационной работе», раздел 7 «Рекомендации по оценке ВКР».