

**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 № 7 от 30.06.2021

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Государственная итоговая аттестация

(наименование дисциплины)

09.04.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки /специальности/)

магистр

(квалификация)

Программное обеспечение кибер-физических систем

(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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

**ОПК-2** Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

**ОПК-3** Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

**ОПК-4** Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

**ОПК-5** Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

**ОПК-6** Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

**ОПК-7** Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

**ОПК-8** Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

**ПК-2** Владение методами программной реализации распределенных информационных систем

**ПК-3** Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов

**ПК-4** Владение навыками разработки ПО для создания трехмерных изображений

**ПК-5** Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

**ПК-6** Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения

- ПК-7** Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования
- ПК-8** Способен проектировать сетевые службы
- ПК-9** Способен проектировать основные компоненты операционных систем
- УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

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>                | Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности   |
| <b>ОПК-1.2</b>                | Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социальноэкономических и профессиональных знаний |
| <b>ОПК-1.3</b>                | Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте  |
| <b>Код компетенции: ОПК-2</b> |   |
| <b>ОПК-2.1</b>                | Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>ОПК-2.2</b>                | Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач                  |
| <b>ОПК-2.3</b>                | Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                       |
| <b>Код компетенции: ОПК-3</b> |  |
| <b>ОПК-3.1</b>                | Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации   |
| <b>ОПК-3.2</b>                | Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров  |
| <b>ОПК-3.3</b>                | Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями   |
| <b>Код компетенции: ОПК-4</b> |  |
| <b>ОПК-4.1</b>                | Знать новые научные принципы и методы исследований   |
| <b>ОПК-4.2</b>                | Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований   |
| <b>ОПК-4.3</b>                | Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач  |
| <b>Код компетенции: ОПК-5</b> |  |
| <b>ОПК-5.1</b>                | Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем  |
| <b>ОПК-5.2</b>                | Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач   |
| <b>ОПК-5.3</b>                | Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач   |
| <b>Код компетенции: ОПК-6</b> |  |
| <b>ОПК-6.1</b>                | Знает информационные технологии для использования в практической деятельности  |
| <b>ОПК-6.2</b>                | Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения   |
| <b>ОПК-6.3</b>                | Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний  |
| <b>Код компетенции: ОПК-7</b> |  |
| <b>ОПК-7.1</b>                | Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях           |
| <b>ОПК-7.2</b>                | Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях |
| <b>ОПК-7.3</b>                | Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях    |
| <b>Код компетенции: ОПК-8</b> |  |
| <b>ОПК-8.1</b>                | Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов  |
| <b>ОПК-8.2</b>                | Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>ОПК-8.3</b>               | Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов   |
| <b>Код компетенции: ПК-2</b> |   |
| <b>ПК-2.1</b>                | Знает методы программной реализации распределенных информационных систем  |
| <b>ПК-2.2</b>                | Умеет использовать методы программной реализации распределенных информационных систем   |
| <b>ПК-2.3</b>                | Имеет навыки программной реализации распределенных информационных систем  |
| <b>Код компетенции: ПК-3</b> |   |
| <b>ПК-3.1</b>                | Знает методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов              |
| <b>ПК-3.2</b>                | Умеет использовать методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов |
| <b>ПК-3.3</b>                | Имеет навыки создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов              |
| <b>Код компетенции: ПК-4</b> |   |
| <b>ПК-4.1</b>                | Знает методы разработки ПО для создания трехмерных изображений  |
| <b>ПК-4.2</b>                | Умеет использовать методы разработки ПО для создания трехмерных изображений   |
| <b>ПК-4.3</b>                | Имеет навыки разработки ПО для создания трехмерных изображений  |
| <b>Код компетенции: ПК-5</b> |   |
| <b>ПК-5.1</b>                | Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений   |
| <b>ПК-5.2</b>                | Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений  |
| <b>ПК-5.3</b>                | Имеет навыки постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений   |
| <b>Код компетенции: ПК-6</b> |   |
| <b>ПК-6.1</b>                | Знает методы верификации моделей программного обеспечения   |
| <b>ПК-6.2</b>                | Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения  |
| <b>ПК-6.3</b>                | Имеет навыки верификации моделей программного обеспечения   |
| <b>Код компетенции: ПК-7</b> |   |
| <b>ПК-7.1</b>                | Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования  |
| <b>ПК-7.2</b>                | Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования   |
| <b>ПК-7.3</b>                | Имеет навыки проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования  |
| <b>Код компетенции: ПК-8</b> |   |
| <b>ПК-8.1</b>                | Знает методы проектирования сетевых служб   |
| <b>ПК-8.2</b>                | Умеет использовать методы проектирования сетевых служб  |
| <b>ПК-8.3</b>                | Имеет навыки проектирования сетевых служб   |
| <b>Код компетенции: ПК-9</b> |   |
| <b>ПК-9.1</b>                | Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем  |
| <b>ПК-9.2</b>                | Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем   |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>ПК-9.3</b>                | Имеет навыки проектирования основных компонентов операционных систем  |
| <b>Код компетенции: УК-1</b> |   |
| <b>УК-1.1</b>                | Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения  |
| <b>УК-1.2</b>                | Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий   |
| <b>УК-1.3</b>                | Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; - методиками постановки цели и определения способов ее достижения; - методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях |
| <b>Код компетенции: УК-2</b> |   |
| <b>УК-2.1</b>                | Знать: методы управления проектами; - этапы жизненного цикла проекта  |
| <b>УК-2.2</b>                | Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; - разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ   |
| <b>УК-2.3</b>                | Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; - методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах   |
| <b>Код компетенции: УК-3</b> |   |
| <b>УК-3.1</b>                | Знать: методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами   |
| <b>УК-3.2</b>                | Уметь: разрабатывать командную стратегию; - организовывать работу коллективов; - управлять коллективом; - разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту  |
| <b>УК-3.3</b>                | Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий  |
| <b>Код компетенции: УК-6</b> |   |
| <b>УК-6.1</b>                | Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; - способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки  |
| <b>УК-6.2</b>                | Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; - расставлять приоритеты   |
| <b>УК-6.3</b>                | Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни   |

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

#### **Критерии оценки устного ответа на 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, ФИО автора, ФИО 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», качество 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».