

**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 Интеллектуальных систем автоматизации и управления  
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 9 от 13.05.2022

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

---

Государственная итоговая аттестация

(наименование дисциплины)

---

27.04.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки /специальности/)

---

магистр

(квалификация)

---

Цифровые системы управления

(направленность / профиль образовательной программы)

Санкт-Петербург

## **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 анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

**ОПК-2** Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения

**ОПК-3** Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники

**ОПК-4** Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами

**ОПК-5** Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии

**ОПК-6** Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления

**ОПК-7** Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления

**ОПК-8** Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами

**ОПК-9** Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств

**ОПК-10** Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству

**ПК-1** Способен руководить процессами планирования, проектирования, разработки и внедрения цифровых сред и систем управления

**ПК-2** Способен разрабатывать архитектуру программного обеспечения для автоматизированных систем мониторинга и управления

**ПК-3** Способен выполнять научные исследования и опытно-конструкторские разработки в области создания перспективных технологий управления

**ПК-4** Способен руководить разработкой и внедрением перспективных систем управления, использующих технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности

**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>                | Знает методы выявления естественно-научную сущности проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| <b>ОПК-1.2</b>                | Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики         |
| <b>ОПК-1.3</b>                | Владеет навыками выявления естественно-научную сущности проблем управления в технических системах   |
| <b>Код компетенции: ОПК-2</b> |   |
| <b>ОПК-2.1</b>                | Знает правила формулирования задач управления в технических системах  |
| <b>ОПК-2.2</b>                | Умеет формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения   |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>ОПК-2.3</b>                | Владеет навыками формулирования задач управления в технических системах и обосновывания методов их решения   |
| <b>Код компетенции: ОПК-3</b> |  |
| <b>ОПК-3.1</b>                | Знает методы решения задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники  |
| <b>ОПК-3.2</b>                | Умеет самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники  |
| <b>ОПК-3.3</b>                | Имеет навыки решения задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники  |
| <b>Код компетенции: ОПК-4</b> |  |
| <b>ОПК-4.1</b>                | Знает правила осуществления оценки эффективности результатов разработки систем управления математическими методами   |
| <b>ОПК-4.2</b>                | Умеет осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами  |
| <b>ОПК-4.3</b>                | Владеет навыками осуществления оценки эффективности результатов разработки систем управления математическими методами  |
| <b>Код компетенции: ОПК-5</b> |  |
| <b>ОПК-5.1</b>                | Знает основные формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности  |
| <b>ОПК-5.2</b>                | Умеет проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии |
| <b>ОПК-5.3</b>                | Владеет навыками проведения патентных исследований и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности   |
| <b>Код компетенции: ОПК-6</b> |  |
| <b>ОПК-6.1</b>                | Знает правила сбора и анализа научно-технической информации  |
| <b>ОПК-6.2</b>                | Умеет осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления  |
| <b>ОПК-6.3</b>                | Владеет навыками сбора и анализа научно-технической информации   |
| <b>Код компетенции: ОПК-7</b> |  |
| <b>ОПК-7.1</b>                | Знает принципы выбора, разработки и реализации схмотехнических, системотехнических и программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления   |
| <b>ОПК-7.2</b>                | Умеет осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления   |
| <b>ОПК-7.3</b>                | Владеет навыками разработки и реализации схмотехнических, системотехнических и программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления   |
| <b>Код компетенции: ОПК-8</b> |  |
| <b>ОПК-8.1</b>                | Знает методы разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами  |
| <b>ОПК-8.2</b>                | Умеет выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами   |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>ОПК-8.3</b>                 | Владеет навыками разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами   |
| <b>Код компетенции: ОПК-9</b>  |   |
| <b>ОПК-9.1</b>                 | Знает правила разработки методик и выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств  |
| <b>ОПК-9.2</b>                 | Умеет разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств  |
| <b>ОПК-9.3</b>                 | Владеет навыками разработки методик и выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств   |
| <b>Код компетенции: ОПК-10</b> |   |
| <b>ОПК-10.1</b>                | Знает правила разработки методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств  |
| <b>ОПК-10.2</b>                | Умеет руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству |
| <b>ОПК-10.3</b>                | Владеет навыками разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству |
| <b>Код компетенции: ПК-1</b>   |   |
| <b>ПК-1.1</b>                  | Знает методы конфигурации цифровых сред и систем управления   |
| <b>ПК-1.2</b>                  | Умеет планировать, проектировать, разрабатывать и внедрять цифровые среды и систем управления   |
| <b>ПК-1.3</b>                  | Имеет навыки управления проектами разработки и внедрения цифровых сред малого и среднего уровня сложности с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта                               |
| <b>Код компетенции: ПК-2</b>   |   |
| <b>ПК-2.1</b>                  | Знает методы оценки возможности создания архитектурного проекта программного средства   |
| <b>ПК-2.2</b>                  | Умеет разрабатывать архитектуру программного обеспечения для автоматизированных систем мониторинга и управления   |
| <b>ПК-2.3</b>                  | Владеет навыками разработки архитектуры программного обеспечения  |
| <b>Код компетенции: ПК-3</b>   |   |
| <b>ПК-3.1</b>                  | Знает методы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области перспективных технологий управления   |
| <b>ПК-3.2</b>                  | Умеет определять ключевые сценарии для архитектуры перспективных программных средств управления   |
| <b>ПК-3.3</b>                  | Владеет навыком выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области создания перспективных архитектурных решений программного обеспечения   |
| <b>Код компетенции: ПК-4</b>   |   |
| <b>ПК-4.1</b>                  | Знает методы определения целей архитектуры программного обеспечения для перспективных систем управления, использующих технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности                                      |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>ПК-4.2</b>                | Умеет разрабатывать программное обеспечение для перспективных систем управления  |
| <b>ПК-4.3</b>                | Владеет навыками руководства разработкой и внедрением перспективных систем управления, использующих технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности   |
| <b>Код компетенции: УК-1</b> |  |
| <b>УК-1.1</b>                | Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации   |
| <b>УК-1.1</b>                | Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации  |
| <b>УК-1.2</b>                | Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации   |
| <b>УК-1.2</b>                | Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации  |
| <b>УК-1.3</b>                | Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий  |
| <b>УК-1.3</b>                | Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий   |
| <b>Код компетенции: УК-2</b> |  |
| <b>УК-2.1</b>                | Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами  |
| <b>УК-2.1</b>                | Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами   |
| <b>УК-2.2</b>                | Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла           |
| <b>УК-2.2</b>                | Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла          |
| <b>УК-2.3</b>                | Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта  |
| <b>УК-2.3</b>                | Владеть : методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта  |
| <b>Код компетенции: УК-3</b> |  |
| <b>УК-3.1</b>                | Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства  |
| <b>УК-3.2</b>                | Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели |
| <b>УК-3.3</b>                | Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>УК-3.2</b>                | Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели |
| <b>УК-3.3</b>                | Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом  |
| <b>Код компетенции: УК-4</b> |  |
| <b>УК-4.1</b>                | Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия  |
| <b>УК-4.1</b>                | Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия   |
| <b>УК-4.2</b>                | Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия  |
| <b>УК-4.2</b>                | Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия   |
| <b>УК-4.3</b>                | Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средствами современных коммуникативных технологий   |
| <b>УК-4.3</b>                | Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средствами современных коммуникативных технологий  |
| <b>Код компетенции: УК-5</b> |  |
| <b>УК-5.1</b>                | Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия   |
| <b>УК-5.1</b>                | Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия  |
| <b>УК-5.2</b>                | Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  |
| <b>УК-5.2</b>                | Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   |
| <b>УК-5.3</b>                | Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия   |
| <b>УК-5.3</b>                | Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия  |
| <b>Код компетенции: УК-6</b> |  |
| <b>УК-6.1</b>                | Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения  |
| <b>УК-6.1</b>                | Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения   |

|               |  |
|---------------|--|
| <b>УК-6.2</b> | Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности  |
| <b>УК-6.2</b> | Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности |
| <b>УК-6.3</b> | Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик  |
| <b>УК-6.3</b> | Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик   |

### **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, 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».