

**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 № 7 от 12.04.2023

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Государственная итоговая аттестация

(наименование дисциплины)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки /специальности/)

магистр

(квалификация)

Интеллектуальные технологии в автоматизации

(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 формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;

**ОПК-2** Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;

**ОПК-3** Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов

**ОПК-4** Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;

**ОПК-5** Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

**ОПК-6** Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;

**ОПК-7** Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;

**ОПК-8** Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;

**ОПК-9** Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;

**ОПК-10** Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;

**ОПК-11** Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;

**ОПК-12** Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем

**ПК-1** Способен руководить процессом разработки системного и прикладного программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем управления

**ПК-2** Способен выполнять разработку, интеграцию и внедрение системного и прикладного программного обеспечения киберфизических систем и сред

**ПК-3** Способен разрабатывать интеллектуальные системы проектирования, мониторинга и управления

**ПК-4** Способен выполнять научные исследования в области многоаспектного моделирования, цифровых двойников, автоматизации структурно-параметрического синтеза и управления жизненным циклом изделий в рамках единой киберсреды постиндустриального общества

**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 правила формулировки цели и задач исследования, выявлены критерии оценки результатов исследования
<b>ОПК-1.2</b>	Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
<b>ОПК-1.3</b>	Владеет методами исследования в области разработки интеллектуальных систем управления

<b>Код компетенции: ОПК-2</b>	
<b>ОПК-2.1</b>	Знаем правила осуществления экспертизы технической документации в сфере своей профессиональной деятельности
<b>ОПК-2.2</b>	Умеет проводить экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности
<b>ОПК-2.3</b>	Владеет методами осуществления экспертизы технической документации в сфере своей профессиональной деятельности
<b>Код компетенции: ОПК-3</b>	
<b>ОПК-3.1</b>	Знает правила организации работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
<b>ОПК-3.2</b>	Умеет организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
<b>ОПК-3.3</b>	Методами организации работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
<b>Код компетенции: ОПК-4</b>	
<b>ОПК-4.1</b>	Знает правила и технологии разработки методических и нормативных документов
<b>ОПК-4.2</b>	Умеет разрабатывать методические и нормативные документы
<b>ОПК-4.3</b>	Владеет методами разработки методических и нормативных документов
<b>Код компетенции: ОПК-5</b>	
<b>ОПК-5.3</b>	Владеет методами и способами разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей
<b>ОПК-5.1</b>	Знает способы разработки аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
<b>ОПК-5.2</b>	Умеет разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей
<b>Код компетенции: ОПК-6</b>	
<b>ОПК-6.1</b>	Знает методы и способы осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов
<b>ОПК-6.2</b>	Умеет осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
<b>ОПК-6.3</b>	Владеет методами осуществления научно-исследовательской деятельности с современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов
<b>Код компетенции: ОПК-7</b>	
<b>ОПК-7.1</b>	Знает методы и технологии проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов
<b>ОПК-7.2</b>	Умеет проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
<b>ОПК-7.3</b>	Владеет методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
<b>Код компетенции: ОПК-8</b>	

<b>ОПК-8.1</b>	Знает методы анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;
<b>ОПК-8.2</b>	Умеет осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений, а также подготавливать отзывы и заключения по их оценке
<b>ОПК-8.3</b>	Владеет методами анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений
<b>Код компетенции: ОПК-9</b>	
<b>ОПК-9.1</b>	Знает способы и методы представления результатов исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций
<b>ОПК-9.2</b>	Умеет представлять результаты исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций
<b>ОПК-9.3</b>	Владеет методами представления результатов научных исследований в виде отчетов и научных публикаций
<b>Код компетенции: ОПК-10</b>	
<b>ОПК-10.1</b>	Знает методы разработки стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
<b>ОПК-10.2</b>	Умеет разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
<b>ОПК-10.3</b>	Владеет навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
<b>Код компетенции: ОПК-11</b>	
<b>ОПК-11.3</b>	Владеет навыками разработки современных методов исследования автоматизированного оборудования
<b>ОПК-11.1</b>	Знает современные методы исследования автоматизированного оборудования
<b>ОПК-11.2</b>	Умеет разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования
<b>Код компетенции: ОПК-12</b>	
<b>ОПК-12.1</b>	Знает методы разработки и оптимизации алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов
<b>ОПК-12.2</b>	Умеет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем
<b>ОПК-12.3</b>	Владеет методами разработки и оптимизации алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов
<b>Код компетенции: ПК-1</b>	
<b>ПК-1.1</b>	Знает современные методологии и технологии разработки программного обеспечения
<b>ПК-1.2</b>	Умеет осуществлять руководство процессом разработки системного и прикладного программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем управления
<b>ПК-1.3</b>	Владеет навыками руководства проектами разработки программного обеспечения

<b>Код компетенции: ПК-2</b>	
<b>ПК-2.1</b>	Знает современные методы разработки системного и прикладного программного обеспечения киберфизических систем и сред
<b>ПК-2.2</b>	Умеет выполнять разработку, интеграцию и внедрение системного и прикладного программного обеспечения киберфизических систем и сред
<b>ПК-2.3</b>	Владеет навыками разработки системного и прикладного программного обеспечения
<b>Код компетенции: ПК-3</b>	
<b>ПК-3.3</b>	Владеет навыками разработки интеллектуальных систем проектирования, мониторинга и управления
<b>ПК-3.1</b>	Знает методы и технологии разработки интеллектуальных систем проектирования, мониторинга и управления
<b>ПК-3.2</b>	Умеет разрабатывать интеллектуальные системы проектирования, мониторинга и управления
<b>Код компетенции: ПК-4</b>	
<b>ПК-4.3</b>	Владеет навыками научных исследований в области интеллектуальных систем управления
<b>ПК-4.1</b>	Знает методы проведения научных исследований в области многоаспектного моделирования, цифровых двойников, автоматизации структурно-параметрического синтеза и управления жизненным циклом изделий в рамках единой киберсреды постиндустриального общества
<b>ПК-4.2</b>	Умеет выполнять научные исследования в области многоаспектного моделирования, цифровых двойников, автоматизации структурно-параметрического синтеза и управления жизненным циклом изделий в рамках единой киберсреды постиндустриального общества
<b>Код компетенции: УК-1</b>	
<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-1.1</b>	Знает 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>Код компетенции: УК-2</b>	
<b>УК-2.3</b>	Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<b>УК-2.1</b>	Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
<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>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>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-4.2</b>	Умеет 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>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-5.2</b>	Умеет 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>Код компетенции: УК-6</b>	
<b>УК-6.1</b>	Знает 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-6.3</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

### **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».