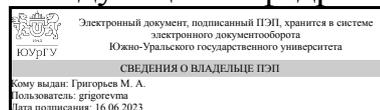


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой



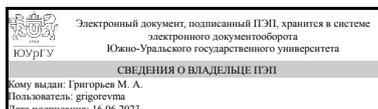
М. А. Григорьев

## ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников

**для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника**  
**уровень** высшее образование - бакалавриат  
**профиль подготовки** Мехатроника  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



М. А. Григорьев

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Информатика и программирование;	Производственная практика (преддипломная) (8 семестр);	ВКР
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	Экономика;		ВКР
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Психология делового общения;		ВКР
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности;		ВКР
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие	Философия;		ВКР

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	Психология делового общения;		ВКР
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура;		ВКР
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	Безопасность жизнедеятельности;		ВКР
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Физическая культура;		ВКР
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Экономика предприятия;		ВКР
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Экономика предприятия;		ВКР
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Теория автоматического управления;		ВКР
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной	Информатика и программирование;		ВКР

деятельности			
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Экономика;		ВКР
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Объектно-ориентированное программирование;		ВКР
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Детали машин и основы конструирования;		ВКР
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети;		ВКР
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Материаловедение;		ВКР
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Экономика предприятия;		ВКР
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Эксплуатация и наладка мехатронных и робототехнических систем;	Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр); Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр);	ВКР
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Безопасность жизнедеятельности;		ВКР
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных	Детали машин и основы конструирования;		ВКР

устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем			
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Эксплуатация и наладка мехатронных и робототехнических систем;		ВКР
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Методы и средства измерений;		ВКР
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Объектно-ориентированное программирование;		ВКР
ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении	Эксплуатация и наладка мехатронных и робототехнических систем; Электрические и гидравлические приводы мехатронных устройств;	Производственная практика (преддипломная) (8 семестр);	ВКР
ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении	Диагностика и надежность автоматизированных систем; Системы управления электроприводов;		ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

### 1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

## **2. Программа государственного экзамена (ГЭ)**

Не предусмотрен

## **3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)**

### **3.1. Вид ВКР**

выпускная квалификационная работа бакалавра

### **3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР**

Выпускная квалификационная работа должна быть написана грамотным языком, в структуре работы должна прослеживаться логика изложения материала, предложения и выводы студента должны быть четко аргументированы и обоснованы. Результаты, полученные студентом в ходе работы над ВКР, должны иметь практическую или научную значимость и предназначаться для развития теории вопроса в области мехатроники и автоматизации либо для совершенствования технологического процесса предприятия и устранения производственных проблем.

По своему содержанию выпускная квалификационная работа должна обладать высокой степенью оригинальности (не менее 70% оригинальных блоков по системе АнтиплагиатВУЗ). В ней студент дает оценку современного состояния дел по конкретному производственному объекту, приводит обоснованный анализ путей решения существующей проблемы и разрабатывает способ ее решения.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является систематизация и расширение теоретических знаний студента в области мехатроники и автоматизации, развитие его профессиональных навыков и умений, выявление способности на основе полученных знаний решать конкретные практические задачи. Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие обязательные элементы:

- 1) титульный лист
- 2) задание на ВКР;
- 3) аннотация;
- 4) оглавление;
- 5) введение;
- 6) основная часть;
- 7) заключение;
- 8) библиографический список;

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы, которые нумеруют арабскими цифрами. Основная часть выпускной квалификационной работы состоит из трех, реже - четырех основных разделов, общим рекомендованным объемом 60-80 стр. Содержание основного текста должно точно соответствовать заявленной теме работы и полностью раскрывать данную тему и сформулированные цель и задачи исследования. Разделы ВКР должны быть сопоставимыми по объему и включать в себя:

- а) Введение (Анализ технологического процесса и выбор основного оборудования;

характеристика цеха, описание технологического процесса работы механизма; характеристика и кинематическая схема проектируемого механизма; требования к приводам и системе автоматизации; выбор системы привода; расчет и построение нагрузочной диаграммы и тахограммы (диаграммы перемещения); выбор основного силового оборудования; защиты привода, расчет уставок защитных устройств;

б) Разработка системы автоматического управления (Разработка архитектуры систем автоматизации; выбор контроллеров и датчиков технологических координат; выбор и разработка функциональной схемы САР привода проектируемого агрегата; разработка контура регулирования технологических координат; разработка структурной схемы САУ и моделирование типовых режимов работы привода;

в) Техничко-экономические расчеты (Краткая характеристика подразделения и выпускаемой продукции; расчёт производственной программы цеха (расчет фактического годового фонда рабочего времени и производительности оборудования); расчёт сметы капитальных затрат (расчёт стоимости приобретенного оборудования, затрат на монтаж оборудования, величины транспортных расходов, заготовительно-складских расходов, затрат на запасные части и расходов на комплектацию оборудования); расчет РСЭО (затраты на содержание и эксплуатацию оборудования потери электроэнергии, расчет амортизационных отчислений, затраты на ремонты и обслуживание электрооборудования; расчет затрат на материалы и на оплату труда со страховыми отчислениями; расчет прибыли и показателей рентабельности; расчет срока окупаемости проекта; составление сводной таблицы технико-экономических расчетов.

г) Заключение

Перечень графического и иллюстративного материала при презентации доклада должен включать 9 обязательных листов (слайдов):

1. Кинематическая схема и технические характеристики механизма;
2. Тахограммы (диаграмма перемещения) и нагрузочные диаграммы проектируемого привода;
3. Требование к проектируемому приводу и системе автоматизации;
4. Архитектура САУ;
5. Функциональная схема САР и характеристики выбранного оборудования;
6. Функциональная схема проектируемой САУ;
7. Математическая модель проектируемой САУ;
8. Результаты моделирования типовых режимов работы привода;
9. Техничко-экономические показатели.

### **3.3. Порядок выполнения ВКР**

Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается распоряжением декана факультета.

Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в

соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.

Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы.

Примерный перечень тем ВКР:

1. Разработка мехатронной системы изоляционного конвейера участка нагрева труб «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
2. Разработка мехатронной системы механизма подъема полупортального крана типа VASONUB участка формовки цеха «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
3. Разработка системы автоматизации электропривода реверсивной клетки лабораторного прокатного стана
4. Разработка мехатронной системы перемещения тележки поперечного транспорта трубы большого диаметра участка экспандирования и отделки цеха «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
5. Разработка мехатронной системы фрезерного станка с ЧПУ УН-1250А участка формовки цеха «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
6. Разработка системы автоматического управления гидравлической призмой зажима трубы торцефасочного станка участка экспандирования и отделки цеха «Высота-239» ПАО «ЧТПЗ»
7. Разработка мехатронной системы движения заготовок в зоне контролируемого охлаждения участка закалки сортопрокатного стана 300-2 ПЦ №1 ПАО «ЧМК»
8. Разработка автоматизированной системы управления циркуляционным насосом автоматической системы вентиляции «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
9. Разработка мехатронной системы вращения планшайбы торцефасочного станка участка экспандирования и отделки цеха «Высота-239» ПАО «ЧТПЗ»
10. Разработка автоматизированной системы механизма перемещения мостового крана «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
11. Разработка мехатронной системы передаточной тележки для перемещения труб участка антикоррозийного покрытия труб «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
12. Разработка мехатронной системы пошагового транспортера участка антикоррозийного покрытия труб цеха «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
13. Разработка мехатронной системы внутренней промывки труб участка антикоррозийного покрытия труб цеха «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
14. Разработка мехатронной системы подачи шпindelной бабки торцефасочного станка участка экспандирования и отделки цеха «Высота-239» ПАО «ЧТПЗ»
15. Разработка мехатронной системы установки для сварки наружных швов под флюсом в условиях ПАО «ЧТПЗ»
16. Разработка мехатронной системы перемещения каретки в составе машины автоматической разгрузки мешков с гранулами полиэтилена участка покрытия цеха «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»
17. Разработка мехатронной системы перемещения машины обвязки стальных прутьев чистового участка сортового прокатного стана ПЦ №1 ПАО «ЧМК»
18. Разработка мехатронной системы перемещения кислородной фурмы ККЦ ПАО «ЧМК»

19 Разработка мехатронной системы вертикального и горизонтального корректора сварочной головки стана наружной сварки участка ТЭСЦ «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»

20. Разработка автоматизированной системы механизма подъема мостового крана «Высота 239» ПАО «ЧТПЗ»

После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты) из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций. Работа консультантов осуществляется за счет лимита времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

### **3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР**

Выполнение выпускной квалификационной работы производится в строгом соответствии с заданием, графиком выполнения работы, составленными и утвержденными в установленном кафедрой порядке. При систематическом нарушении и несоблюдении графика выполнения работы к студенту могут быть применены меры дисциплинарного характера, вплоть до отчисления по представлению выпускающей кафедры.

Рекомендации по выполнению ВКР указаны в методические указаниях по оформлению выпускной квалификационной работы (учебно-методические материалы кафедры, доступ - локальная сеть кафедры).

### **3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР**

Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты. Не позднее, чем за пять календарных дней до даты защиты студент должен быть ознакомлен с отзывом на ВКР. Выпускная квалификационная работа и отзыв руководителя передаются в Государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты выпускной квалификационной работы. К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты без академических задолженностей и сдавшие в срок на кафедру ВКР.

Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы:

- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту выпускных квалификационных работ по графику, утвержденному

распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.

Проверка на наличие заимствований в ВКР выполняется на выпускающей кафедре ответственным, назначенным заведующим кафедрой. Рекомендуемый уровень оригинальности ВКР по системе АнтиплагиатВУЗ составляет 70% оригинальных блоков.

Проверка по нормоконтролю ВКР выполняется на выпускающей кафедре ответственным, назначенным заведующим кафедрой.

### **3.6. Процедура защиты ВКР**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 членов, включая председателя ГЭК.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее 4-х членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу, и/или научным работникам Университета, других вузов и организаций, и имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), должна составлять не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии.

Персональный состав ГЭК утверждается приказом ректора университета. В начале процедуры защиты выпускной квалификационной работы секретарь ГЭК представляет студента и объявляет тему работы, передает председателю ГЭК текст ВКР и все необходимые документы, после чего студент получает слово для доклада. Обязательные элементы процедуры защиты:

- доклад и презентация автора выпускной квалификационной работы;
- оглашение отзыва научного руководителя;
- оглашение отзыва рецензента;
- вопросы членов государственной экзаменационной комиссии и ответы на них.

Для доклада по содержанию выпускной квалификационной работы студенту отводится не более 10 минут. При защите могут представляться дополнительные материалы, характеризующие теоретическую и практическую значимость выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.). В ходе защиты ВКР должны использоваться технические средства для презентации материалов выпускной квалификационной работы. Вопросы членов ГЭК и ответы студента записываются секретарем ГЭК в протокол. Далее секретарь зачитывает отзыв руководителя ВКР. После оглашения официальных отзывов студенту предоставляется время для ответа на замечания, имеющиеся в отзыве. Вопросы членов государственной экзаменационной комиссии автору выпускной квалификационной работы должны находиться в рамках рассматриваемой темы и предмета исследования.

По результатам государственной итоговой аттестации государственная экзаменационная комиссия принимает решение, оформляемое протоколом, о присвоении студенту установленной ФГОС ВО соответствующей квалификации. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной

форме, объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания комиссии; в письменной форме – в день оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии, но не позднее первого рабочего дня после завершения итогового испытания. Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки (специальности) и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам аттестационных испытаний, оформленными протоколами государственных экзаменационных комиссий.

Студент имеет право подать апелляцию на процедуру проведения защиты выпускной квалификационной работы и, если будет признано, что процедура была нарушена, ему будет предоставлено право повторной защиты.

Апелляция подается лично студентом в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов защиты ВКР. Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при защите ВКР (если апелляция мотивирована нарушением процедуры защиты), выпускную квалификационную работу и отзыв.

Апелляция рассматривается в день подачи заявления или на следующий рабочий день на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель или заместитель председателя ГЭК и студент, подавший апелляцию. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение защиты ВКР не принимается.

Студент, не прошедший процедуру защиты ВКР по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. При этом студент должен представить документ, подтверждающий уважительность причины своего отсутствия на защите ВКР.

Студент, не прошедший процедуру защиты ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" с выдачей справки об обучении как не выполнивший своих обязанностей по добросовестному освоению ОП ВО и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.

Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

### 3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
---	------------	---------------------	------------------

защите ВКР			
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
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	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций</p>	<p>- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций</p>	<p>- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>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</p>	<p>Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций</p>	<p>- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций</p>	<p>- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций</p>	<p>- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом;</p>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>

		- способность отстаивать свою точку зрения.	
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - уровень детализации проработки вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - уровень детализации проработки вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"

		<p>моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;</li> <li>- комплексный подход к проработке вопросов;</li> <li>- уровень детализации проработки вопросов;</li> <li>- аргументированность принятых решений;</li> <li>- общая и техническая грамотность;</li> <li>- правильность расчётов;</li> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;</li> <li>- комплексный подход к проработке вопросов;</li> <li>- уровень детализации проработки вопросов;</li> <li>- аргументированность принятых решений;</li> <li>- общая и техническая грамотность;</li> <li>- правильность расчётов;</li> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной</p>	<p>Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и</li> </ul>	<p>5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"</p>

<p>деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>		<p>оформлению ВКР;  - комплексный подход к проработке вопросов;  - уровень детализации проработки вопросов;  - аргументированность принятых решений;  - общая и техническая грамотность;  - правильность расчётов;  - наличие элементов математического моделирования;  - наличие и качество графических материалов.</p>	
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы</p>	<p>- соответствие теме работы и заданию;  - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;  - комплексный подход к проработке вопросов;  - уровень детализации проработки вопросов;  - аргументированность принятых решений;  - общая и техническая грамотность;  - правильность расчётов;  - наличие элементов математического моделирования;  - наличие и качество графических материалов.</p>	<p>5 - "отлично"  4 - "хорошо"  3 - "удовлетворительно"  2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы</p>	<p>- соответствие теме работы и заданию;  - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;  - комплексный подход к проработке вопросов;  - уровень детализации проработки вопросов;  - аргументированность принятых решений;  - общая и техническая грамотность;  - правильность</p>	<p>5 - "отлично"  4 - "хорошо"  3 - "удовлетворительно"  2 - "неудовлетворительно"</p>

		<p>расчётов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;</li> <li>- комплексный подход к проработке вопросов;</li> <li>- уровень детализации проработки вопросов;</li> <li>- аргументированность принятых решений;</li> <li>- общая и техническая грамотность;</li> <li>- правильность расчётов;</li> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	<p>5 - "отлично"  4 - "хорошо"  3 - "удовлетворительно"  2 -  "неудовлетворительно"</p>
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;</li> <li>- комплексный подход к проработке вопросов;</li> <li>- уровень детализации проработки вопросов;</li> <li>- аргументированность принятых решений;</li> <li>- общая и техническая грамотность;</li> <li>- правильность расчётов;</li> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	<p>5 - "отлично"  4 - "хорошо"  3 - "удовлетворительно"  2 -  "неудовлетворительно"</p>
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать	Качество выполнения пояснительной записки выпускной	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение</li> </ul>	<p>5 - "отлично"  4 - "хорошо"  3 - "удовлетворительно"</p>

<p>производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>квалификационной работы.</p>	<p>требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;  - комплексный подход к проработке вопросов;  - уровень детализации проработки вопросов;  - аргументированность принятых решений;  - общая и техническая грамотность;  - правильность расчётов;  - наличие элементов математического моделирования;  - наличие и качество графических материалов.</p>	<p>2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.</p>	<p>- соответствие теме работы и заданию;  - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;  - комплексный подход к проработке вопросов;  - уровень детализации проработки вопросов;  - аргументированность принятых решений;  - общая и техническая грамотность;  - правильность расчётов;  - наличие элементов математического моделирования;  - наличие и качество графических материалов.</p>	<p>5 - "отлично"  4 - "хорошо"  3 - "удовлетворительно"  2 - "неудовлетворительно"</p>
<p>ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.</p>	<p>- соответствие теме работы и заданию;  - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;  - комплексный подход к проработке вопросов;  - уровень детализации проработки вопросов;  - аргументированность</p>	<p>5 - "отлично"  4 - "хорошо"  3 - "удовлетворительно"  2 - "неудовлетворительно"</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>принятых решений;</li> <li>- общая и техническая грамотность;</li> <li>- правильность расчётов;</li> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;</li> <li>- комплексный подход к проработке вопросов;</li> <li>- уровень детализации проработки вопросов;</li> <li>- аргументированность принятых решений;</li> <li>- общая и техническая грамотность;</li> <li>- правильность расчётов;</li> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических материалов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 - "отлично"</li> <li>4 - "хорошо"</li> <li>3 - "удовлетворительно"</li> <li>2 -</li> <li>"неудовлетворительно"</li> </ul>
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие теме работы и заданию;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР;</li> <li>- комплексный подход к проработке вопросов;</li> <li>- уровень детализации проработки вопросов;</li> <li>- аргументированность принятых решений;</li> <li>- общая и техническая грамотность;</li> <li>- правильность расчётов;</li> <li>- наличие элементов математического моделирования;</li> <li>- наличие и качество графических</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 - "отлично"</li> <li>4 - "хорошо"</li> <li>3 - "удовлетворительно"</li> <li>2 -</li> <li>"неудовлетворительно"</li> </ul>

		материалов.	
ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы.	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки теоретического материала; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и уровень экспериментальных исследований; - экономическая эффективность принятых решений.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы.	-наличие литературно-патентного обзора; -степень проработки теоретического материала; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и уровень экспериментальных исследований; - экономическая эффективность принятых решений.	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"

### 3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР - презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести техническую дискуссию, общий уровень подготовленности студента, демонстрируемые в ходе защиты компетенции.

Оценивание выпускных квалификационных работ проводится всеми членами государственной аттестационной комиссии по следующим показателям:

1. Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы.
2. Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.
3. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

Оценивание проводится на основе оценочных суждений членов комиссии с учётом показателей оценивания ФОС ВКР согласно следующей шкалы оценивания:

1. Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями

"отлично" - при выполнении выпускной квалификационной работы были использованы полностью современные программные продукты и компьютерные технологии.

"хорошо" - при выполнении выпускной квалификационной работы были использованы в достаточной мере современные программные продукты и компьютерные технологии.

"удовлетворительно" - при выполнении выпускной квалификационной работы были использованы частично современные программные продукты и компьютерные технологии.

"неудовлетворительно" - при выполнении выпускной квалификационной работы не были использованы современные программные продукты и компьютерные технологии.

2. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

"отлично" - студент в процессе защиты работы верно и аргументированно отвечает, на заданные ему вопросы по проведённой работе, ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, чётко формулирует ответы; высокая грамотность речи, корректность использования специальных терминов и оборотов речи, умение общаться с аудиторией, способность владеть литературным и научным языком на языке защиты работы, структурированность построения доклада, полностью раскрывающая процесс и результаты выполнения работы, комплексная демонстрация в процессе доклада общекультурных и профессиональных компетенций, приобретённых в процессе обучения;

"хорошо" - студент в процессе защиты работы верно отвечает, на заданные ему вопросы по проведённой работе, в общем ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, но недостаточно чётко формулирует ответы, не может аргументированно ответить на один или два вопроса; высокая грамотность речи с незначительными оговорками и запинками, корректность использования специальных терминов и оборотов речи, способность в целом корректно формулировать свою мысль при докладе, последовательность построения доклада, в целом раскрывающая процесс и результаты выполнения работы;

"удовлетворительно"- студент в процессе защиты работы не может ответить на большую часть заданных ему вопросы по проведённой работе, плохо ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, ответы не верные либо имеют общую формулировку; плохая подготовленность доклада, большое количество оговорок и запинок, непоследовательность доклада, в докладе отражены не все вопросы, решённые в процессе выполнения ВКР, ошибки при применении специальных терминов и оборотов речи; плохая подготовленность доклада, большое количество оговорок и запинок, непоследовательность доклада, в докладе отражены не все вопросы, решённые в процессе выполнения ВКР, ошибки при применении специальных терминов и оборотов речи;

"неудовлетворительно"- студент в процессе защиты работы не может ответить на заданные ему вопросы по проведённой работе, не ориентируется в графической части работы и пояснительной записке. Качество ответов на вопросы недостаточно для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы; доклад не подготовлен, студент не может самостоятельно передать последовательность и объём проведённых в процессе выполнения ВКР работ.

3. Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.

"отлично" - Работа написана с соблюдением требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР. В случае использования материалов из других источников (текст, рисунки, графики, таблицы), эти источники включены в список литературы, ссылки на них приведены в соответствующих местах текста работы, цитаты выделены стандартным образом (кавычки, изменение шрифта). Обзор литературы охватывает важнейшие публикации в данной предметной области, как классические, так и современные отечественные и зарубежные. Формулировки и доказательства утверждений проведены со всей возможной строгостью и полнотой, с использованием общепринятых обозначений. Разработки и технические решения проведены на основании выполненных теоретических и экспериментальных научных исследований, испытаний, результатов анализа опыта производства и эксплуатации технологических машин, описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания достаточен для понимания всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях. Разработка нового способа, модели или технического решения сопровождаются оценкой его эффективности. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам. Приведены обоснования по решениям, принятым на всех этапах проектирования и разработки продукта. Высокая грамотность работы, корректность использования специальных терминов и оборотов речи; графическая часть полностью соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с использованием современных программ компьютерного моделирования; графические материалы выполнены в профессиональных графических редакторах; презентационные материалы представлены на высоком уровне исполнения; демонстрационные материалы оформлены аккуратно, информативно и полностью отражают суть работы;

"хорошо" - приведён обзор основных решений по теме работы, упущен ряд актуальных технических решений, предложенный анализ решения поставленных задач не учитывает все актуальные технические решения, сделанные выводы недостаточно опираются на проведённый обзор. Высокая грамотность работы с незначительными орфографическими, синтаксическими и пунктуационными ошибками, корректность использования специальных терминов и оборотов. Разработки и технические решения проведены на основании выполненных теоретических и экспериментальных научных исследований, испытаний, результатов анализа опыта производства и эксплуатации технологических машин, описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания достаточен для понимания всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам; графическая часть в основном соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с использованием современных программ компьютерного моделирования, но с замечаниями; графические и презентационные материалы выполнены с недочётами; демонстрационные материалы оформлены аккуратно, информативно и в основном отражают суть работы;

"удовлетворительно"- обзор носит общий характер, частично не относящийся к теме работы, упущены важные современные решения по теме работы, анализ носит общий характер, частично не относящийся к теме работы и предложенные

технические решения, упущены важные современные решения по теме работы, большое количество орфографических, синтаксических и пунктуационных ошибок, расчёты частично не верны, не обоснованы, не сопровождаются выводами. В записке не раскрыта часть вопросов, поставленных в задании на ВКР; графическая часть не полностью соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с грубыми ошибками; презентационные и графические материалы выполнены некачественно, демонстрационные материалы оформлены неаккуратно и не в полном объеме отражают суть работы;

"неудовлетворительно"- обзор не соответствует поставленной задаче, анализ проведённой обзорно-исследовательской работы некорректный, низкая грамотность при выполнении работы, содержание записки не соответствует теме работы или заданию на ВКР. Объем пояснительной записки, степень детализации изложения недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы; графическая часть не соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование с применением современных программных продуктов отсутствует, графические и презентационные материалы выполнены с грубыми ошибками; демонстрационные материалы оформлены неаккуратно и не отражают суть работы. Выявлена несамостоятельность при выполнении графической части работы. Объем и качество графической документации недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

Оценка каждого члена комиссии выставляется как среднее арифметическое по всем пяти показателям. Каждый член ГЭК передает свой средний балл за ВКР секретарю ГЭК, который определяет общий средний балл. Общий средний балл за работу складывается по результатам оценок всех членов ГЭК и отзыва руководителя, определяемый как среднее арифметическое значение.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.