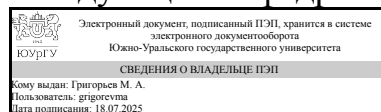


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой



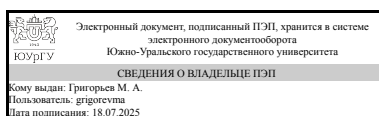
М. А. Григорьев

ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Искусственный интеллект в робототехнике
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

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 15.04.06 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Теория эксперимента;	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (1 семестр); Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (1 семестр);	ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управление проектами;		ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Управление проектами;		ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах),	Коммуникации в профессиональной деятельности;	Учебная практика (педагогическая) (4 семестр); Учебная практика (педагогическая) (4	ВКР

для академического и профессионального взаимодействия		семестр);	
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Геополитика;		ВКР
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Коммуникации в профессиональной деятельности;	Учебная практика (педагогическая) (4 семестр); Учебная практика (педагогическая) (4 семестр);	ВКР
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Методы и алгоритмы обработки изображений;		ВКР
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике;		ВКР
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Геополитика; Техносферная безопасность;		ВКР
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	Машинное обучение;		ВКР
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	Системы автоматизированного проектирования;		ВКР
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Системы автоматизированного проектирования;		ВКР
ОПК-7 Способен разрабатывать современные	Техносферная безопасность;		ВКР

экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении			
ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	Управление проектами;		ВКР
ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем;		ВКР
ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Техносферная безопасность;		ВКР
ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов 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	Машинное обучение;		ВКР
ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем;		ВКР
ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	Машинное обучение;	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (1 семестр); Учебная практика (практика по	ВКР

		получению первичных профессиональных умений и навыков) (1 семестр);	
ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения		Учебная практика (педагогическая) (4 семестр); Учебная практика (педагогическая) (4 семестр);	ВКР
ПК-1 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем.	Электропривод постоянного тока в робототехнических комплексах;	Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	вкр
ПК-2 Способен применять средства мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов.	Интегрированные системы управления робототехническими комплексами; Информационные системы в мехатронике и робототехнике; Программирование роботов-манипуляторов;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	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 магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Содержание выпускной квалификационной работы
ВКР магистра должна содержать следующие элементы:
Титульный лист.

Задание на выполнение ВКР.

График выполнения ВКР.

Оглавление (содержание работы).

Введение.

Главы основной части.

Заключение.

Библиографический список.

Приложения (если необходимо).

Общий объем ВКР магистра должен составлять 80-120 стр. машинописного текста.

Титульный лист является первой страницей работы и оформляется по четко определенным правилам. На титульном листе указываются названия министерства и высшего учебного заведения, выпускающей кафедры; тема работы; автор работы, его научный руководитель и консультант (если есть).

В задании на выпускную квалификационную работу указываются:

- наименование темы;
- перечень решаемых при выполнении ВКР задач;
- исходные данные для ее выполнения (список основных источников по теме);
- примерный перечень иллюстративного материала, включаемого в ВКР (графическая часть).

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы выдается студенту руководителем. Задание составляется по форме, подписывается выпускником, руководителем.

График выполнения работ имеет вид таблицы. В него включаются основные этапы выполнения ВКР и краткая характеристика (содержание) работ каждого этапа. Для каждого этапа фиксируется время его выполнения и вид отчетности (представляемые после его выполнения документы и т.п.).

Обязательным элементом ВКР является оглавление (содержание) работы, в котором приводятся заголовки всех глав, параграфов и более мелких рубрик работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Нельзя сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и

соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте. При форматировании заголовков рекомендуется использовать стандартные стили, предлагаемые текстовым процессором Word. Тогда оглавление может быть сформировано одноименной командой в автоматическом режиме.

За оглавлением с нового листа начинается введение.

Введение представляет собой наиболее ответственную часть работы, поскольку содержит в сжатой форме все основные положения, изложению, обоснованию и реализации которых посвящена работа.

Традиционно во введении:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- формулируется цель работы и содержание поставленных задач, излагается их суть;
- описываются объект и предмет для проектирования или исследования.

Во введении также включается краткое содержание работы по главам, описание структурных особенностей дальнейшего изложения материала и обоснование логики его построения.

Весь порядок изложения материала работы должен быть направлен на достижение поставленной цели. Логичность изложения работы достигается только тогда, когда

каждая глава имеет определенное целевое назначение и является базой для последующей главы.

Обоснование актуальности темы должно содержать объяснение того, почему к данной теме целесообразно обратиться именно сейчас, какова научная или практическая необходимость, в каком состоянии находятся современные представления о предмете исследования (проектного расчета) и практические разработки в данной области.

Обосновать выбор темы можно, например, недостаточной ее исследованностью или созданием новых условий для решения указанных проблем, в которых имеющиеся решения оказываются неэффективными (появление новых технологий и т.п.).

Изложение материала должно продемонстрировать, что автор хорошо ориентируется в поставленной проблеме, овладел методами работы с библиографическим материалом, может правильно оценить вклад предшественников в решение данной проблемы. Важно дать обоснованную критическую оценку выполненным ранее значимых работ, отметить их главные достоинства и недостатки.

После рассмотрения степени научной разработанности проблемы формулируется место представляемой автором работы в исследовании поставленной проблемы, т.е. цель работы и ее задачи («стратегия» и «тактика»).

Проблемная ситуация всегда связана с некоторым объектом, который избирается для изучения. Предмет исследования (проектного расчета) – логическое описание объекта. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования (проектного расчета). Предмет исследования (проектного расчета) и, может быть, метод определяют тему работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие (например, «Анализ сложности распределенных алгоритмов» или «Анализ сложности распределенных алгоритмов методами имитационного моделирования»).

Цель работы раскрывает ее тему. Перечисление задач, поставленных в работе для достижения сформулированной цели, фактически задает план и внутреннюю логику текста всей работы.

Следует отметить, что введение читается всеми заинтересованными лицами от руководителя до членов государственных комиссий, и по нему составляется первое представление о работе и ее уровне.

Основная часть работы должна составлять не менее 70% ее полного объема. К основной части относятся главы ВКР (без титульного листа, задания, введения, заключения, библиографического списка, приложений). Она делится на главы и параграфы в соответствии с логической структурой изложения.

Деление работы на главы и параграфы должно служить логике раскрытия темы.

Пункты плана должны структурно полностью раскрывать тему, но не следует вводить в план разделы, содержательно выходящие за рамки темы или связанные с ней лишь косвенно.

Главы – это основные структурные единицы текста работы. Название каждой из них нужно сформулировать так, чтобы оно не оказалось шире темы всей работы, так как глава представляет только один из аспектов темы, одну из сторон в решении поставленных задач и название должно отражать эту подчиненность.

Каждая глава должна заканчиваться выводами и постановкой задачи для изложения материала следующих глав.

Первая глава, как правило, содержит:

- Обзорную часть, в которой должна четко формулироваться проблема исследования и содержаться обзор источников по этой проблеме, анализ существующих аналогов.
- Теоретическую (аналитическую) часть, которая должна содержать точную постановку задачи именно этого исследования (проектного расчета), подробное описание моделей разрабатываемой системы, изложение и обоснование алгоритмов и используемых структур данных, документов и документопотоков.

Вторая глава (проектная часть ВКР) должна содержать решение конкретной задачи со всеми обоснованными и разработанными методиками, моделями, условиями и т.п. Здесь приводится структура и описание разработанных автором алгоритмов, методологии, программного обеспечения, т.е. всего, что является результатом всей работы. Эта глава должна содержать

обсуждение и оценку полученных и представленных результатов ВКР.

Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной с представлением графической информации, табличных данных, диаграмм. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам, в том числе и по эффективности. Следует указать на возможность обобщений, дальнейшего развития методов и идей, использования результатов работы в смежных областях.

В заключении подводятся итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований (проектного расчета). Заключение имеет особую важность, поскольку именно здесь в завершенной форме должны быть представлены итоговые результаты работы. В заключении объединяются отдельные результаты по теме и совокупный итог работы в целом. Здесь необходимо соотнести полученные выводы с целями и задачами, поставленными во введении, соединить в единое целое сделанные в предшествующих главах выводы, оценить успешность собственной работы. Следует отметить, что типичной ошибкой при оформлении заключения является повторение списка задач, сформулированных во введении к работе: в заключении необходимо представить конкретные результаты, полученные при решении каждой задачи, их оценки, а не дублировать введение.

Целесообразно построить текст заключения как перечень выводов, разбив его на пункты, каждый из которых – выделение и обоснование одного конкретного результата.

Всегда приветствуется, если полученные при выполнении ВКР результаты прошли апробацию, были представлены на конференциях или конкурсах, опубликованы, были отмечены какими-либо наградами.

Кроме того, следует оценить открывающуюся на основе результатов выполненной работы перспективу дальнейших исследований по данной теме, очертить встающие в этой связи новые задачи, охарактеризовать дополнительные («не запланированные» при первоначальной постановке задачи) результаты и идеи, а также оценить возможные перспективы их развития и использования.

Библиографический список представляет собой перечень литературных источников, использованных автором в ходе работы над темой. Список следует за заключением. Каждый включенный в такой список литературный источник необходимо отразить в тексте работы. Не стоит включать в библиографический список те источники, на которые нет ссылок в выпускной работе, а также научно-популярные книги, газеты и т.п. Если есть необходимость в использовании таких изданий, то лучше сделать ссылки на них с помощью подстрочных сносок.

Вспомогательные или дополнительные материалы справочного характера, которые

загромождают текст основной части работы, помещают в приложения. По содержанию и оформлению приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетов, отдельные положения из инструкций и правил, словари терминов и т.п. Приложения могут содержать тексты программ и результаты решения задач с их помощью, таблицы, рисунки (графики, диаграммы, схемы и т.д.), выводы формул, но не текст, вынесенный с целью сокращения объема работы.

3.3. Порядок выполнения ВКР

Перечень тем ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается директором института. Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ИГА путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационном стенде кафедры. Обучающемуся представляется право выбора темы ВКР из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Допускается выдача комплексного задания на выполнение ВКР на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы. Выпускающая кафедра до начала выполнения ВКР должна разработать и обеспечить обучающихся методическими указаниями, в которых устанавливается обязательный объём требований к ВКР.

Примерный тематический перечень ВКР:

1. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для сортировки изделий;
2. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для обработки изделий;
3. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для транспортировки изделий;
4. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для работы в условиях высоких температур окружающей среды;
5. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для работы в условиях повышенной взрывоопасности;
6. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для работы в условиях радиационного загрязнения;
7. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для работы в условиях повышенных вибраций;
8. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для работы в условиях низкой температуры окружающей среды;
9. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для сварки изделий;
10. Разработка интеллектуального робототехнического комплекса для систем пожаротушения.

После выбора обучающимся темы ВКР издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель ВКР 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 ВКР. Контроль за ходом выполнения ВКР осуществляет руководитель ВКР систематически согласно графику работы на ВКР. Консультации руководителем ВКР проводятся по особому расписанию.

Законченная ВКР предоставляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

Студент обязан выполнить ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями, а также в соответствии с заданием и графиком выполнения ВКР, составленным совместно с руководителем.

Руководитель проверяет ВКР и составляет о ней письменный отзыв.

В отзыве руководитель характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на недостатки, определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, рекомендует выпускную квалификационную работу к защите.

Выпускная квалификационная работа подлежит обязательному рецензированию. Рецензенты назначаются распоряжением заведующего кафедрой не позднее 1 месяца до срока защиты. Рецензентами могут быть преподаватели соответствующего профиля Университета или иного вуза, практические работники различных учреждений (предприятий) соответствующей сферы деятельности.

Отзыв рецензента предоставляется в течение недели после сдачи итогового комплекта ВКР.

Получение отрицательного отзыва не является препятствием к представлению ВКР на защиту.

Работа, оформленная в соответствии с методическими рекомендациями по подготовке и защите ВКР, подписывается студентом, руководителем и представляется студентом на электронном (в электронном ЮУрГУ) и бумажном носителях вместе с отзывами руководителя на кафедру в установленные сроки.

Работник кафедры расписывается в получении ВКР и фиксирует время ее сдачи на кафедру в электронном ЮУрГУ. Данный вариант ВКР является окончательным и не подлежит доработке или замене.

ВКР в обязательном порядке проверяется в системе «Антиплагиат» в соответствии с Регламентом использования системы «Антиплагиат» для сбора и проверки письменных учебных работ в ЮУрГУ. Отчет представляется на кафедру вместе с текстом ВКР и другими документами.

К ВКР магистра предъявляется требование по оригинальности не ниже 60%.

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.

К защите ВКР допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей по дисциплинам учебного плана.

Защита ВКР проводится в установленное время на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки с участием не менее 2/3 от

ее списочного состава. Кроме членов экзаменационной комиссии на защите рекомендуется присутствие руководителя ВКР. Заседание ведет Председатель государственной экзаменационной комиссии.

Защита одной ВКР не должна превышать, как правило, 30 минут, а продолжительность заседания комиссии – 6 часов в день и не более 12 человек на одну комиссию ГЭК.

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации. Студент должен излагать основное содержание выпускной работы свободно, не читая письменного текста. На доклад отводится 10 минут.

После завершения доклада члены ГЭК, а также присутствующие на защите специалисты задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

После ответов на вопросы по решению председателя ГЭК студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

Результаты защиты ВКР определяются путем открытого голосования членов ГЭК на основе оценок:

- руководителя за качество ВКР, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР;
- членов ГЭК за содержание ВКР, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы членов ГЭК;
- рецензента.

Результаты оценками "отлично", защиты "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

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 80% оригинальных блоков.

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

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.

Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, пишется общая рецензия на всю работу.

Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работников Университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений – заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению подготовки обучающихся. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.

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 течении 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 защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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 организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- полнота и информативность представленных презентационных материалов; - уровень владения	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"

поставленной цели		представленным материалом; - способность отстаивать свою точку зрения.	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД 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"

		моделирования; - наличие и качество графических материалов.	
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями	Степень применения в выпускной квалификационной работе современных программных продуктов при моделировании и разработки систем управления	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД 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-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями	Степень применения в выпускной квалификационной работе современных программных продуктов при моделировании и разработки систем управления	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - уровень детализации проработки вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"

		грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов.	
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД 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-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД 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-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение	Качество выполнения пояснительной записки выпускной	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно"

деятельности производственных подразделений	квалификационной работы.	требований ЕСКД 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.	2 - "неудовлетворительно"
ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД 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-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасность на рабочих местах	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - уровень детализации проработки вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность	5 - "отлично" 4 - "хорошо" 3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"

		расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов.	
ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов 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	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД 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-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД 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-13 Способен использовать основные	Степень владения современными	Степень применения в выпускной	5 - "отлично" 4 - "хорошо"

положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	программными продуктами и компьютерными технологиями	квалификационной работе современных программных продуктов при моделировании и разработки систем управления	3 - "удовлетворительно" 2 - "неудовлетворительно"
ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	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"

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

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

1. Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы;
- 2 Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций;
3. Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями.

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

1. 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.

2. Качество выполнения пояснительной записки выпускной квалификационной работы.

"отлично" - Работа написана с соблюдением требований ЕСКД, стандартов выпускающей кафедры 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 исследований, испытаний, результатов анализа опыта производства и эксплуатации технологических машин, описаны с использованием языка, принятого в технической литературе 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 проведенный 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 недочетами; 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 проведенной 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.

3. 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.

Оценка каждого члена комиссии выставляется как среднее арифметическое по всем трём 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.