МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ О.В. Юсупова
(подпись, ФИО)
«__» _____ 20 21 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Б3.01 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код и направление подготовки (специальность)	**27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль)	**Управление технических системах**
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Год начала подготовки	**2021**
Институт	**Институт автоматики и информационных технологий**
Выпускающая кафедра	**Автоматика и управление в технических системах**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**324/9**

Самара, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения 3
2 Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы 3
3 Общие требования к проведению ГИА 5
3.1 Защита выпускной квалификационной работы. 5
4 Учебно-методическое обеспечение ГИА 11
5 Материально-техническое обеспечение ГИА 15
6 Фонд оценочных средств для проведения ГИА 15
Приложение 1 16
1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы 17
1.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций 17
1.2 Формы проведения ГИА, соотнесенные с оценочными средствами 20
1.3 Оценочные средства, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы магистратуры 21
1.4 Соотнесение результатов освоения образовательной программы с оценочными средствами, применяемыми при защите ВКР 22
2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для результатов освоения образовательной программы 26
2.1 Выпускная квалификационная работа. 26
3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов 28
3.1 Методические рекомендации и критерии оценки, применяемые при защите ВКР 28
Приложение 2 30

1 Общие положения

ГИА является одним из инструментов оценки качества образовательной программы.

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС).

Формой проведения ГИА является защита выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы (ВКР) магистерская диссертация.

ГИА относится к Блоку 3 образовательной программы.

Общая трудоемкость ГИА – 9 з. е.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ГИА:

- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 942 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 № 658н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием»»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.07.2019 № 501н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»;
- Положение о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (новая редакция) от 12.05.2020 г. №П-515;
- Положение об использовании программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ от 02.12.2019 г. №П-462;
- Положение о фонде оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры от 02.10.2018 №П-386;
- других локальных нормативных актов СамГТУ.

2 Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Результатом успешного освоения образовательной программы является сформированность у выпускников универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО и представленных в таблице 1.

Перечень компетенций

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенций
Универсальные компетенции	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Код компетенции	Содержание компетенций
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
ОПК-5	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развития науки, техники и технологии
ОПК-6	Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
ОПК-7	Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способен осуществлять математическое моделирование сложных технических систем
ПК-2	Способен разрабатывать комплексные критерии эффективности автоматизированных систем
ПК-3	Способен использовать языки программирования и системы для научных и технических расчетов
ПК-4	Способен использовать специализированное программное обеспечение для разработки автоматизированных систем управления
ПК-5	Способен разрабатывать требования к техническому обеспечению систем автоматизации с учетом современных технологий хранения и обработки информации
ПК-6	Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими условиями

3 Общие требования к проведению ГИА

3.1 Защита выпускной квалификационной работы.

3.1.1 Структура и содержание ВКР.

ВКР представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся (несколькими обучающимися) письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, а также отражает сформированность у выпускника компетенций, установленных в качестве результата освоения им соответствующей образовательной программы.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально и аргументированно излагать информацию и защищать свою точку зрения.

Виды ВКР соответствуют уровням высшего образования.

Обучающиеся программы магистратуры выполняют ВКР в виде магистерской диссертации.

Магистерская диссертация представляет собой законченную теоретическую, прикладную или экспериментальную научно-исследовательскую работу, связанную с решением актуальной научно-практической проблемы, которая определяется спецификой направления подготовки и предусматривает:

- самостоятельную формулировку научной, научно-исследовательской, творческой или учебно-методической проблемы;
- самостоятельный анализ методов исследования, применяемых при решении научно-исследовательской задачи, научный анализ и обобщение фактического материала, используемого в процессе исследования;
- получение новых результатов, имеющих теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;
- апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях (как правило, не ниже уровня конференций молодых ученых) или подготовленных публикаций в научных сборниках и журналах.

Объем магистерской диссертации, определяется выпускающей кафедрой в пределах 60-120 страниц, исключая таблицы, рисунки, список используемой литературы и оглавление.

Выпускная квалификационная работа включает: пояснительную записку и графический материал.

Пояснительная записка выпускной квалификационной работы, как правило, должна состоять из следующих частей:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Реферат (Аннотация);
- Перечень условных обозначений, символов, сокращений, принятых в работе;
- Введение (формулируются цели и задачи исследования, ставится конкретная задача и методы ее решения, отмечаются элементы новизны и практической ценности);
- Раздел (глава) 1. Обзор литературных источников;
- Раздел (глава) 2. Расчетная (экспериментальная)часть;
- Раздел (глава) 3. Обсуждение результатов;
- Выводы;
- Список использованных источников;
- Приложения.

Титульный лист является первым листом. На титульном листе расписываются автор работы, научный руководитель, заведующий кафедрой, утверждающий допуск к защите в Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Справа от каждой подписи проставляют инициалы и фамилию лица, подписавшего выпускную квалификационную работу, ниже, под подписью — дату подписания. Дату подписания следует записывать арабскими цифрами, по две для числа, месяца и четыре для года.

Содержание должно включать все заголовки до второго уровня, имеющиеся в выпускной квалификационной работе, в том числе: «перечень условных обозначений, символов,

единиц и терминов», «введение», «заключение», «список использованной литературы». В содержании перечисляют все приложения с их заголовками. В содержании все номера подразделов должны быть смещены вправо относительно номеров разделов.

Реферат – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы. Реферат оформляется и размещается на отдельной странице. Заголовком служит слово «Реферат», расположенное симметрично тексту. Реферат выполняется соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) должен содержать:

- сведения об объеме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- сведения о количестве и формате листов графической части работы;
- перечень ключевых слов; перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы; ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через точку с запятой;
- текст реферата состоит из следующих структурных частей:
- объект исследования или разработки;
- цель и задачи работы;
- инструментарий и методы проведения работы;
- полученные результаты;
- рекомендации или итоги внедрения результатов работы;
- область применения и предположения о применении результатов.

Объем реферата не должен превышать одной страницы. Рекомендуется включение в состав ВКР реферата на иностранном языке.

Реферат в ВКР идет сразу после раздела «Содержание», но не выносится в содержание работы.

Если в работе принята специфическая терминология, а также употребляется мало распространенные сокращения, новые символы, обозначения и т.п., то их перечень должен быть представлен в работе в виде отдельного списка. Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева приводят, например, сокращения, справа — его детальную расшифровку. Если в работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения и т.п. повторяются не более трех раз, перечень не составляют, а их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Во введении обычно обосновывается выбор темы, ее актуальность, освещается история затрагиваемой проблемы, целесообразность разработки; определяются границы исследования (предмет, объект, рамки изучаемого вопроса), основная цель работы и подчиненные ей частные задачи.

Введение не должно занимать более 2-3-х страниц текста.

При анализе литературных источников обучающемуся следует стремиться к последовательному изложению и обоснованию своей позиции по дискуссионным вопросам, подкрепляя ее ссылками на работы тех авторов, которые ее разделяют, и, дискутируя с теми, у которых она отличается. В обзоре литературы каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Количество цитат и их размеры должны быть минимальными. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник. Необходимо помнить, что наличие плагиата является основанием для снятия работы с защиты. В тексте должно быть соблюдено единство терминологии.

По возможности первый раздел должен содержать краткий обзор современного состояния исследуемой проблемы (критический анализ изученной литературы и заключение по этому анализу), а также краткую историко-библиографическую справку по проблемам, близким к решаемой задаче. В этом разделе должно быть дано описание существующих методов решения идеологически близких задач и проблем, существующих при их реализации.

В конечном итоге, содержание первого раздела определяется темой ВКР и должно быть направлено на обоснование поставленных во введении задач.

Глава, посвященная обсуждению результатов, является основной во всей работе. В ней приводится описание полученных экспериментальных данных, соотнесение их с литературными данными, подтверждение или опровержение предположений, сделанных при по-

становке целей и задач работы, выдвигаются новые гипотезы. Здесь проводятся доказательства и решения выдвинутых положений и задач, рассматриваются методы их решения, приводится наглядный иллюстративный материал в виде графиков, таблиц, диаграмм и т.д.

Изложение рекомендуется вести от первого лица множественного числа.

При анализе экспериментальных данных следует четко проводить грань между собственными и привлекаемыми, в том числе и из литературного обзора, сопоставлять их. На основании такого анализа соответствующий раздел должен быть завершен оценкой новизны и значимости полученных результатов.

В выводах излагаются результаты и выводы исследования в целом, формулируются практические рекомендации. Эта структурная часть подводит итог проделанной работе. Она имеет такое же существенное значение, как и введение и должна кратко обобщать все сделанное: какие ставились цели, что для их достижения сделано, какие ключевые результаты получены, и какое значение они имеют.

Выводы должны не просто констатировать факты проведения работ по тем или иным направлениям, а отражать основные научные результаты и акцентировать их новизну. Их следует формулировать максимально сжато и конкретно.

Выводы формулируются по пунктам так, как они должны быть оглашены в конце доклада на защите ВКР.

В случае, если материалы ВКР опубликованы в печати или докладывались на конференциях, в заключении необходимо перечислить названия этих конференций, указать их место и год проведения, а статьи и тезисы докладов внести в список использованных источников, указав их порядковые номера в тексте заключения.

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных при выполнении ВКР. Список включает источники, расположенные в порядке упоминания в тексте работы.

Список использованной литературы показывает, насколько проблема исследована автором. Он должен содержать не менее 10 публикаций. Включение в список литературы, которая не была использована, недопустимо. Список формируется на языке выходных сведений: автор (фамилия, инициалы), название источника, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Сборники статей включаются по названию.

В приложение могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: калибровочные графики, промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ ит.д.

Приложения – это материал, уточняющий, иллюстрирующий, подтверждающий отдельные положения исследования и не вошедший в текст основной части. Его состав определяется замыслом исследователя. Виды приложений: изображения спектров, фотографии, отчеты и т.п.

Как правило, приложения делаются в случае, когда их не менее двух. В «Приложение» выносятся материалы, на которые существуют ссылки в основном тексте. Связь этих частей работы обязательна. Каждому приложению присваивается номер. Приложения располагаются по порядку ссылки на них в тексте дипломной работы. Каждое приложение оформляется отдельно. В правом углу первой страницы пишется: «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. В «Приложении» не указываются результаты эксперимента; они входят непосредственно в текст. В «Содержании» указывается каждое из приложений под своим номером и со своим названием. В целом они не должны превышать 1/3 всего текста работы.

Графический материал представляется в виде чертежей и плакатов, выполненных в формате А1. Количество – не менее 8 листов. Графический материал должен отражать основные результаты ВКР.

Написание и оформление ВКР должно проводиться в строгом соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации в соответствии с нормативными и методическими документами кафедры и ВУЗа (с соблюдением основных положений Госстандартов).

Общими требованиями к работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначность толкования;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

ВКР должна быть выполнена согласно ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 7.32-2001 способом компьютерного набора и распечатки с одной стороны на листах белой бумаги формата А4 (размер 210 × 297 мм).

Рекомендуемый объем ВКР магистра – 60-120 страниц стандартного печатного текста (без приложений).

Текст работы должен быть выполнен через 1.5 межстрочных интервала. Минимально допустимая высота шрифта 1.8 мм (например, 12 шрифт Times New Roman), предпочтительно 13-14 шрифт.

В процессе печатания или набора текста при переходе на следующую страницу не рекомендуется:

- отрывать одну строку текста или слова от предыдущего абзаца;
- начинать одну строку нового абзаца на заканчивающейся странице (новый абзац следует начинать на другой странице);
- отрывать название таблицы от самой таблицы.

Требования к полям: левое – 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Абзацный отступ составляет 1,27 см (5 знаков). Текст выравнивается по ширине.

Нумерация страниц работы должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения.

Страницы нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем углу страницы; на титульном листе номер страницы не указывается, но он включается в общую нумерацию Иллюстрации и таблицы также включаются в общую нумерацию страниц.

Содержание работы структурируется по главам и параграфам. Главы и параграфы должны иметь заголовки. Заголовки глав выравнивают по левому краю, печатаются жирным шрифтом прописными буквами. Заголовки параграфов имеют абзацный отступ и печатаются жирным шрифтом строчными буквами, начиная с заглавной. Между названием главы и пунктом имеется одна свободная строка с 1,5 межстрочным интервалом, а также между пунктом и текстом. Текст заголовков, состоящих из нескольких строк, набирается с межстрочным интервалом 1.

В тексте ничего не подчеркивается, в конце заголовков точки не ставятся.

В оглавлении и по тексту заголовки глав и параграфов нумеруются арабскими цифрами. Номер параграфа состоит из номера главы и параграфа, разделенных точкой. Трехуровневое дробление заголовков (на подпараграфы) не рекомендуется и допускается только в виде обоснованного исключения.

Заголовки разделов «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» не нумеруются. Их следует располагать в середине строки, без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной), без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел работы рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Таблицы размещаются в тексте после первого упоминания о них таким образом, чтобы сам текст таблицы можно было читать без поворота дипломной работы или с поворотом по часовой стрелке.

Каждая таблица имеет свой заголовок (название), который должен отражать ее содержание, быть точным и кратким. Заголовок таблицы пишется с прописной буквы, точка в конце названия не ставится. Переносы и сокращения слов в таблице не допускаются. Перед заголовком таблицы (слева, в той же строке): Таблица 1 и т.д.

Иллюстрации создаются с использованием возможностей Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Visio, помощью графических редакторов (GIMP, FreeHand и др.) и включаются в текст диссертации, либо выполняются черной тушью или черными чернилами, для чего в тексте оставляется свободное пространство.

Размеры иллюстраций должны быть не менее 5 × 6 см и не более 14 × 18 см.

Иллюстрации должны содержать минимальное количество словесных обозначений, все пояснения следует вносить в подписи под ними.

Если иллюстрация представляет собой графическую зависимость, на которой имеется две или более кривых, то эти кривые обозначаются цифрами или буквами, значение кото-

рых поясняется в подписи к иллюстрации. В подписях под иллюстрациями не допускается воспроизведение небуквенных и нецифровых знаков, например, кружков, треугольников и т.д., использованных на иллюстрации.

Масштаб иллюстраций и всех обозначений на них должен быть таким, чтобы четко читался каждый знак.

Номер иллюстрации указывают под ней. Затем следует наименование иллюстрации и поясняющие данные. Точка в конце подписи к иллюстрации не ставится.

Иллюстрации вставляются в текст дипломной работы или размещаются на отдельных листах в порядке их обсуждения в тексте. Иллюстрации и фотографии, выполненные на листах меньшего, чем А4 формата или на прозрачном носителе, следует наклеивать по контуру на листы белой бумаги формата А4. Все рисунки должны иметь названия.

Использованные на них обозначения должны быть пояснены в подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки должны содержать после названия ссылки на источники этой информации.

При подготовке графических файлов полезны следующие рекомендации:

а) для растровых рисунков использовать формат TIF с разрешением 600 dpi, 256 оттенков серого;

б) векторные рисунки должны предоставляться в формате программы, в которой они сделаны (CorelDraw, AdobeIl lustrator,FreeHand);

в) для фотографий использовать формат TIF не менее 300dpi.

Для написания химических формул следует использовать специализированные редакторы (SymixDraw, ChemSketch), шрифт TimesNewRoman, размер букв – 10 пт, длина связи 0,5 см, толщина 1 пт. Формулы должны быть встроены в текст; ширина схемы не более 12,5 см.

Громоздкие схемы могут быть размещены на отдельных листах, размер 12,5 × 22,5 см или 22,5 × 12,5 см.

При оформлении работы десятичные разряды отделяются запятой. Допустимо для этого использовать точку, но требуется придерживаться единообразия по всему тексту ВКР.

Следует различать записи приближенных чисел по количеству значащих цифр:

- следует различать числа 1,9 и 1,90. Запись 1,9 означает, что верны только цифры целых и десятых. Истинное значение числа может быть, например, 1,93 и 1,88. Запись 1,90 означает, что верны и сотые доли числа.
- запись 491 означает, что все цифры верны; если за последнюю цифру ручаться нельзя, то число должно быть записано 4,9 × 102 или 4.9 ·102.

Число, для которого дополнительно указывается отклонение, должно иметь последнюю значащую цифру того же разряда, что и последняя цифра отклонения: правильно – 19,49 ± 0,02, неправильно – 19,49 ± 0,2 или 19,4 ± 0,02.

Интервалы между числовыми значениями величин следует записывать таким образом: от 60 до 100, свыше 20, до 1000.

Математические формулы нумеруются арабскими цифрами в порядке их последовательности. Номера формул указываются напротив каждой из них с правой стороны в круглых скобках. Математические формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже формулы должно быть вставлено не менее одной свободной строки. Если формула не умещается в одну строку, она должна быть перенесена после знаков равенства (=) или (→), плюс (+), минус (-), умножения (*) или деления (/) на другую.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они были даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия (без абзацного отступа).

Стандартные физико-химические методы и связанные с ними термины, а также широко распространенные реагенты обозначаются в тексте общепринятыми аббревиатурами из заглавных букв русского алфавита. В формулах, на схемах и рисунках для обозначения следует пользоваться общепринятыми английским и аббревиатурами.

Используемые авторами нестандартные обозначения и сокращения поясняются в тексте при первом упоминании.

Графический материал выполняется по действующим стандартам и нормам.

3.1.2 Порядок выполнения или подготовки к процедуре защите ВКР.

На завершающем этапе выполнения ВКР обучающиеся обязаны подготовить доклад и презентационные материалы для представления ВКР на защите в ГЭК.

Выпускающая кафедра в обязательном порядке организуют предварительную защиту ВКР до установленного в соответствии с календарным учебным графиком сроком защиты ВКР. Срок предварительной защиты и график предварительной защиты ВКР размещаются на информационном стенде и информационном сайте выпускающей кафедры.

Обучающиеся в срок, установленный выпускающей кафедрой представляют руководителю законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомочных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГЭК для защиты.

К предварительной защите допускаются обучающиеся, ВКР которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР СамГТУ.

Руководитель оформляет отзыв и рекомендует (не рекомендует) ВКР к допуску к защите. Законченная ВКР на бумажном носителе с визами руководителя и консультантов представляется на нормоконтроль. ВКР специалистов и бакалавра для утверждения с отзывом руководителя представляется заведующему выпускающей кафедрой для утверждения.

Заведующий кафедрой на основании рассмотрения ВКР и отзыва на работу руководителя ВКР принимает решение о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе.

В случае, если руководитель не рекомендует и (или) заведующий кафедрой не считает возможным допускать студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через деканат факультета на утверждение проректору по учебной работе. ВКР допускается к защите по согласованию с руководителем ВКР, которое оформляется соответствующей записью на титульном листе ВКР. После принятия решения о допуске ВКР к защите выпускник передает секретарю ГЭК оформленную ВКР с прилагаемыми отзывами на бумажном носителе и их электронные копии.

Защита ВКР производится на заседании Государственной экзаменационной комиссии в установленное расписанием время. На защиту могут быть приглашены научный руководитель, консультанты, другие лица.

За принятые в ВКР решения и за достоверность полученных результатов отвечает автор ВКР.

ВКР проходит проверку на объем заимствования в порядке, прописанном в «Положении об использовании программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ». Текст ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе.

Обучающийся считается прошедшим выполнение или процедуру подготовки к защите ВКР, если не позднее чем за 2 календарных дня до защиты ВКР в государственную экзаменационную комиссию были переданы:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв руководителя ВКР, в котором должны быть указаны результаты проверки ВКР в системе «Антиплагиат.ВУЗ»;
- рецензия (по программам специалитета и магистратуры).

Если указанные документы не передаются в ГЭК, обучающийся не допускается к защите.

3.1.3 Порядок защиты ВКР

Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы регламентируется в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Методика формирования оценки, критерии и показатели оценивания указываются в фонде оценочных средств (ФОС) программы ГИА.

4 Учебно-методическое обеспечение ГИА

Перечень учебной литературы

Таблица 2

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Рапопорт Э.Я. Оптимальное управление системами с распределенными параметрами. М.: Высшая школа, 2009.	КФ	+	
2.	Чостковский Б. К. Моделирование и алгоритмизация процессов управления в стохастических системах с цифровым регулятором. – Самара: СамГТУ, 2005. -134 с.	КФ	+	
3.	Чостковский Б. К., Волков С. А. Математические методы в задачах оптимизации стохастических систем. - Самара: СамГТУ, 2007. - 72 с.	КФ	+	
4.	Рогачев Г. Н. Моделирование систем [Текст]: учеб.пособие/Гос. образоват. Учреждение высш. проф. Образования Самарск.гос.техн.ун-т. - Самара: [б.и.], 2004-170с.: схем.- ISBN 5 - 7964-0573-X:52,43р	КФ	+	
5.	Морозов, В.К. Моделирование информационных и динамических систем [Текст]:учеб.пособие/В.К. Морозов, Г.Н. Рогачев. - М.:Академия, 2011. - 377с.:ил.-(Высш. проф. образо- вание)- Библиогр.: с.368-370.ISBN 978-5-7695-4221-3(в пер_:560,00р.	КФ	+	
6.	Рогачев Г.Н. Императивные модели регуляторов систем управления. Применение в задачах анализа и синтеза. [Текст]: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH and Co. KG, 2011.- 164 с.	КФ	+	
7.	Теория автоматов [Текст]: учеб. / В.А.Горбатов, А.В.Горбатов, М.В.Горбатова. - М. : АСТ:Астрель, [2008]. - 559 с. :ил. - (Высш.шк.). - ISBN 978-5-17-0495 62-7(впер.). - ISBN 978-5-271-199 59-2 : 465.75 р.	КФ		+
8.	Дьяконов,В.П. MATLAB 6\6.1\6.5+simulink 4\5.Основы применения [Текст] / В. П. Дьяконов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2002. - 767 с.: ил.,граф.,табл. - (Полное рук.пользователя). - ISBN 5-98003-007-7: 134.75 р.	КФ		+
9.	Медведев,В.С. Control system toolbox [Текст] : MATLAB 5 для студентов / В. С. Медведев, В. Г.Потемкин. - М. : Диалог-Мифи, 1999. - 287 с. : ил., граф., табл. - (Пакеты прикл.прогр.). - Предм.указ.: с. 285-286. - ISBN 5-86404-136-X : 43.57 р.	КФ		+
10.	Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сениченков. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию.- СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 352с.	КФ		+
11.	Колесов Ю. Б., Сениченков Ю. Б. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы.Учебное пособие. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012.	КФ		+
12.	Бенькович Е. С., Колесов Ю. Б., Сениченков Ю. Б. Практическое моделирование сложных динамических систем. — СПб.: БХВ-Петербург, 2001. — 441 с.	КФ		+
13.	Идентификация объектов управления: учеб. Пособ./А.Н. Дилигенская.-Самара: Самар. Гос. Техн. Ун-т, 2009.- 127с.:ил. Рег. №435/09..	КФ	+	
14.	Андриевский Б. Р., Фрадков А.Л. Элементы математического моделирования в программных средах Matlab. Спб: Наука, 1999.	КФ		+
15.	Андриевский Б. Р., Фрадков А. Л. Избранные главы теории автоматического управления с примерами в системе Matlab. Спб: Наука, 1999.	КФ		+

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
16.	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении [Текст]: структура и состав: Учеб. пособие / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 235 с.	КФ	+	
17.	Городняя Л.В. Основы функционального программирования [Текст] : курс лекций: Учеб.пособие / Л.В. Городняя. - М. : Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2004. - 272 с.	КФ	+	
18.	Мертенс П. Интегрированная обработка информации. Операционные системы в промышленности [Текст] : учеб.:пер.с нем. / П. Мертенс. - 15-е изд.,перераб. - М. : Финансы и статистика, 2007. -422 с.	КФ		+
19.	Федоров, Ю. Н.Справочник инженера по АСУТП [Текст] : проектирование и разраб. Учеб.-практ.пособие / Ю. Н. Федоров. - М. : Инфра-Инженерия, 2008. - 926 с. : ил.	КФ		
20.	Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении [Текст] : учеб. / А.А.Черепашков, Н.В.Носов. - Волгоград : ИНФОЛИО, 2009. - 591 с. : ил. - (Высш.проф.образование).	КФ	+	
21.	Андреев, Е. Б. Программные средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности [Текст] : учеб.пособие / Е. Б. Андреев ; соавт. В. Е. Попадько. - М. : [б. и.], 2005 - 4.1. - 266 с.	КФ	+	
22.	Комарцова, Л.Г. Нейрокомпьютеры [Текст] : учеб.пособие/ Л.Г. Комарцова, А.В.Максимов. - М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 319 с.	КФ		+
23.	Методы робастного, нейро-нечёткого и адаптивного управления: Учебник / Под ред. Н.Д. Егупова; изд. 2-е, стереотипное.– М.: Изд-во МГТУ имюБаумана, 2002.– 744 с.	КФ	+	
24.	Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации [Текст] / Пер. с польск. И.Д. Рудинского. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 343 с.	КФ		+
25.	Нестеров А.Л. Проектирование АСУ ТП: Методическое пособие. Книга 1. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2006. – 522.	КФ		+
26.	Нестеров А.Л. Проектирование АСУ ТП: Методическое пособие. Книга 2. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2009. – 944.	КФ		+

Перечень информационных технологий, в т.ч. программное обеспечение

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Matlab 2008	MathWorks	лицензионное
2	Microsoft Office 2007	Microsoft	лицензионное
3	Microsoft Visio 2003	Microsoft	лицензионное
4	OpenOffice	Oracle	свободно распространяемое
5	MS SQL SEVER 2014	Microsoft	лицензионное

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
	Поисковая система SciVerse (издательство «ELSEVIER»).	SciVerse — это крупнейшее собрание выдержек и цитат, входящее в базу данных SciVerse компании Elsevier. Это важная научная экосистема, упрощающая сотрудничество, способствующая инновациям и ускоряющая научную работу в целом. SciVerse объединяет в себе хорошо знакомые, проверенные материалы из коллекции рецензированной литературы SciVerse Scopus, собрания полнотекстовых статей SciVerse ScienceDirect, (доступ к которой определяется условиями подписки), а также данные из Интернета и разработанные научным сообществом передовые приложения, обогащающие содержимое нашей базы данных и увеличивающие его ценность.	www.scopus.com
	Ассоциация региональных библиотечных консорциумов.	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами. Сводный каталог периодики библиотек России даст возможность отыскать журнальную статью на требуемую тему из более чем 7500 российских журналов, а также доставить ее копию в ближайшую библиотеку. Можно найти более 50 миллионов документов в 57 регионах страны и уточнить, в фондах каких библиотек их можно получить. Электронная библиотека обеспечивает мгновенную доставку около 50 тысяч произведений, включая учебники и учебные пособия, авторефераты диссертаций, материалы конференций, сборники статей и многое другое.	arbicon.ru
	Базы данных ВИНИТИ	База данных (БД) ВИНИТИ РАН - Федеральная база отечественных и зарубежных публикаций по естественным, точным и техническим наукам, генерируется с 1981 г., обновляется ежемесячно, пополнение составляет более 600 000 документов в год. БД включает 26	www.viniti.ru

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
		тематических фрагментов, состоящих более чем из 190 разделов.	
	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU.	eLIBRARY.RU - крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций. eLIBRARY.RU и РИНЦ разработаны и поддерживаются компанией "Научная электронная библиотека".	elibrary.ru
	Издательство Springer Science.	Научные и научно-популярные журналы по химии и материаловедению, компьютерным наукам, биологическим наукам, бизнесу и экономике, экологии, инженерии, гуманитарным и социологическим наукам, математике и статистике, медицине, физике и астрономии, архитектуре и дизайну	link.springer.com
	Электронная библиотека-Тех.Лит.ру.	ТехЛит.ру - крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей.	www.tehlit.ru
	Полнотекстовая база данных издательства «ELSEVIER» FREEDOM COLLECTION на платформе ScienceDirect.	ScienceDirect — сайт, предоставляющий платный доступ к научным публикациям. Содержит 2500 научных журналов и 26 000 электронных книг. Журналы разделены на четыре раздела: физические и инженерные науки; естественные науки; медицинские науки; общественные и гуманитарные науки. Краткое содержание большинства публикаций доступно бесплатно. Для получения полных текстов публикаций (в формате PDF, а также в формате HTML для новых публикаций) требуется оформление платной подписки или оплата за просмотр.	www.sciencedirect.com
	Федеральный портал «Российское образование»	Федеральный портал «Российское образование» – один из наиболее авторитетных информационных ресурсов в образовательном сегменте российского интернета. Он был создан в 2002 году по заказу Минобрнауки России. В на-	www.edu.ru

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
		стоящее время учредителем портала является Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный институт цифровой трансформации в сфере образования» (ФГАУ «ФИЦТО»).	
	Полнотекстовые ресурсы библиотеки диссертаций РГБ.	Российская государственная библиотека (ФГБУ РГБ) — национальная библиотека Российской Федерации, крупнейшая публичная библиотека в России и континентальной Европе и одна из крупнейших библиотек мира, расположенная в Москве; ведущее научно-исследовательское учреждение в области библиотековедения, библиографии и книговедения, методический и консультативный центр российских библиотек всех систем (кроме специальных и научно-технических), центр рекомендательной библиографии.	rsl.ru
	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина.	Главная задача библиотеки сегодня – оперативно отслеживать вновь изданную литературу, пополнять фонд, развивать информационные технологии, способствуя тем самым качеству подготовки специалистов.	elib.gubkin.ru

5 Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: (Power Point, MS Excel, MS Word), и учебной мебелью: столы, стулья для членов ГЭК и для обучающихся.

При подготовке к ГИА обучающийся может пользоваться помещениями для самостоятельной работы, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10).

6 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения ГИА представлен в Приложении 1.

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Б3.01 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код и направление подготовки (специальность)	**27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль)	**Управление в технических системах**
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**Очная**
Год начала подготовки	**2021**
Институт	**Институт автоматики и информационных технологий**
Выпускающая кафедра	**Автоматика и управление в технических системах**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**324/9**

1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

1.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
	УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости
	УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений
	УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели
	УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
	УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
	УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия
	УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.)
	УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат
	УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
УК-5 Способен анализировать и	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные

учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии
	УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
	УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
	УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
	УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает основные положения, законы и методы в области математики, естественных и технических наук для управления в технических системах
	ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблем управления в технических системах
	ОПК-1.3 Демонстрирует навыки анализа задач управления в технических системах на основе подходов, сформированных в математике, естественных и технических науках
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Владеет постановкой задачи управления в технических системах
	ОПК-2.2 Обосновывает методы решения при управлении инновациями
	ОПК-2.3 Использует методы формулирования задач управления и обосновывает решения управленческих задач
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 В курсе последних достижений науки и техники управления в технических системах
	ОПК-3.2 Способен решать задачи управления в технических системах
	ОПК-3.3 Демонстрирует навыки совершенствования профессиональной деятельности в сфере управления в технических системах
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ОПК-4.1 Демонстрирует знание методов и критериев оценивания эффективности систем управления математическими методами.
	ОПК-4.2 Демонстрирует способность разрабатывать критерии эффективности результатов разработки систем управления в соответствии с задачами управления и математические методы количественного представления их оценки.
ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развития науки, техники и технологии	ОПК-5.1 Использует нормативно-правовые принципы регулирования в сфере интеллектуальной собственности
	ОПК-5.2 Решает задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ОПК-6.1 Осуществляет сбор и анализ научно- технической информации в области управления инновациями и построения экосистем инноваций
	ОПК-6.2 Использует методы анализа научно- технической информации в области управления в технических системах

ОПК-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ОПК-7.1 Демонстрирует знание схемотехнических, системотехнических и программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления
	ОПК-7.2 Может на практике осуществлять обоснованный выбор и реализацию системотехнических, схемотехнических, программно-аппаратных решений для систем автоматизации и алгоритмов принятия управленческих решений.
ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Демонстрирует знание принципов, алгоритмов и методов управления процессами сложных технических объектов.
	ОПК-8.2 Может обоснованно выбирать методы управления процессами сложных технических объектов, разрабатывать функциональные и структурные схемы систем управления
ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Демонстрирует знание методов планирования эксперимента на действующих объектах, обработки и анализа данных, включая интеллектуальные информационные технологии
	ОПК-9.2 Может разрабатывать методики проведения экспериментов на действующих объектах и реализовывать их с обработкой результатов методами современных информационных технологий.
ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	ОПК-10.1 Демонстрирует знание требований к информационному наполнению методических и нормативных документов, к технической документации разрабатываемых систем управления.
	ОПК-10.2 Может руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации процессов в технических системах.
ПК-1 Способен осуществлять математическое моделирование сложных технических систем	ПК-1.1 Формулирует общие принципы построения моделей технологических объектов и систем управления, способы их упрощения, методы анализа математических моделей систем управления
	ПК-1.2 Использует аналитические и экспериментальные методы математического описания систем управления, методы обработки экспериментальных данных
	ПК-1.3 Применяет методы определения устойчивости, переходных процессов и показателей качества динамических систем
	ПК-1.4 Применяет методы анализа и синтеза систем автоматического управления, корректирующих и регулирующих устройств в САУ
	ПК-1.5 Разрабатывает или выбирает математическую модель системы управления или ее компонентов, выбрать целесообразные методы анализа и программные средства для их реализации
	ПК-1.6 Составляет математические модели объектов управления
	ПК-1.7 Обосновывает выбор структурной схемы системы управления
	ПК-1.8 Производит структурные преобразования многоконтурных систем
	ПК-1.9 Применяет методы написания программных приложений для расчета показателей устойчивости и качества
	ПК-1.10 Использует методы расчета настроек корректирующих и регулирующих устройств в системах автоматического управления
	ПК-1.11 Осуществляет моделирование, анализ, синтез и оптимизацию систем
	ПК-1.12 Демонстрирует навыки разработки адекватных моделей.
ПК-2 Способен разрабатывать комплексные критерии эффективности автоматизированных систем	ПК-2.1 Знаком с основными критериями оценки технологичности и повышения эффективности автоматизированных систем
	ПК-2.2 Демонстрирует владение методами оценки эффективности автоматизированных систем

	ПК-2.3 Демонстрирует способность разрабатывать критерии эффективности автоматизированных систем
ПК-3 Способен использовать языки программирования и системы для научных и технических расчетов	ПК-3.1 Знаком с основными парадигмами и методологиями программирования
	ПК-3.2 Владеет навыками реализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня
	ПК-3.3 Демонстрирует навыки работы в современных системах научных и технических расчетов
ПК-4 Способен использовать специализированное программное обеспечение для разработки автоматизированных систем управления	ПК-4.1 Знает процесс создания документации пользователя программного средства.
	ПК-4.2 Знаком с современными технологии разработки интегрированных автоматизированных систем управления.
	ПК-4.3 Применяет стандартные пакеты прикладных программ для синтеза автоматизированных систем управления.
	ПК-4.4 Разрабатывает инструкции пользователю программного продукта в соответствии с нормативными документами
	ПК-4.5 Демонстрирует навыки разработки инструкции оператору автоматизированной системы управления.
	ПК-4.6 Использует специализированное программное обеспечение для разработки автоматизированных систем управления.
ПК-5 Способен разрабатывать требования к техническому обеспечению систем автоматизации с учетом современных технологий хранения и обработки информации	ПК-5.1 Демонстрирует знания ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы
	ПК-5.2 Знает процесс создания технического проекта на систему автоматизации
	ПК-5.3 Владеет современным состоянием развития технических средств автоматизации
	ПК-5.4 Демонстрирует навыки выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления
ПК-6 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими условиями	ПК-6.1 Знает основные этапы проектирования, состав проектной документации
	ПК-6.2 Разрабатывает основные виды схем на основе требований ЕСКД
	ПК-6.3 Демонстрирует навыки использования программных пакетов для автоматизированного проектирования конструкторской документации

1.2 Формы проведения ГИА, соотнесенные с оценочными средствами

Таблица 2

Форма проведения ГИА	Оценочные средства
Защита ВКР	ВКР, доклад на защите, презентация или демонстрационный материал, ответы на вопросы

1.3 Оценочные средства, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы магистратуры

Таблица 3

Оценочные средства	**при защите ВКР**			
	ВКР	доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
Компетенции (результаты освоения ОП)	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-2, ПК-5	УК-4, УК-6, ПК-5	УК-1, УК-2, УК-3, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6

1.4 Соотнесение результатов освоения образовательной программы с оценочными средствами, применяемыми при защите ВКР

Таблица 4

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
Код компетенции	**Код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация или демонстрационный материал**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	Объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 70%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Универсальные компетенции											
УК-1	УК-1.1.	+									
	УК-1.2.		+			+					
	УК-1.3.		+	+		+		+			+
	УК-1.4.		+	+							
УК-2	УК-2.1.			+							
	УК-2.2.			+							
	УК-2.3.		+								+
	УК-2.4.		+								
	УК-2.5.		+	+		+					
УК-3	УК-3.1.					+					
	УК-3.2.		+						+		+
	УК-3.2.								+		
	УК-3.4.			+							
	УК-3.5.								+		
УК-4	УК-4.1.						+		+		
	УК-4.2.				+		+		+		+
	УК-4.3.				+				+	+	
	УК-4.4.				+					+	

Результаты освоения		Оценочные средства									
Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	Объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 70%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-5	УК-5.1.	+									+
	УК-5.2.			+							
	УК-5.3.								+		
УК-6	УК-6.1.								+		+
	УК-6.2.			+					+	+	
	УК-6.3.				+						
Общепрофессиональные компетенции											
ОПК-1	ОПК-1.1	+		+							
	ОПК-1.2				+						+
	ОПК-1.3	+	+								
ОПК-2	ОПК-2.1		+						+		
	ОПК-2.2		+	+					+		
	ОПК-2.3	+	+						+		
ОПК-3	ОПК-3.1		+								+
	ОПК-3.2	+									
	ОПК-3.3		+			+		+			
ОПК-4	ОПК-4.1		+			+					+
	ОПК-4.2	+		+		+					
ОПК-5	ОПК-5.1	+	+								
	ОПК-5.2			+							
ОПК-6	ОПК-6.1				+						
	ОПК-6.2		+								

Результаты освоения		Оценочные средства									
Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	Объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 70%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-7	ОПК-7.1				+						+
	ОПК-7.2		+	+							
ОПК-8	ОПК-8.1										+
	ОПК-8.2		+			+		+			
ОПК-9	ОПК-9.1				+						+
	ОПК-9.2		+	+							
ОПК-10	ОПК-10.1	+									
	ОПК-10.2						+	+			
Профессиональные компетенции											
ПК-1	ПК-1.1			+							
	ПК-1.2										
	ПК-1.3			+							+
	ПК-1.4	+				+					
	ПК-1.5										
	ПК-1.6	+	+			+					
	ПК-1.7		+								+
	ПК-1.8										
	ПК-1.9				+						
	ПК-1.10										+
	ПК-1.11					+					
	ПК-1.12	+	+					+			+
ПК-2	ПК-2.1	+		+							+

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
Код компетенции	**Код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация или демонстрационный материал**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	Объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 70%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ПК-2.2		+								
	ПК-2.3		+				+				
ПК-3	ПК-3.1	+	+	+			+				
	ПК-3.2				+						
	ПК-3.3				+	+					
ПК-4	ПК-4.1	+	+								+
	ПК-4.2							+			
	ПК-4.3			+							+
	ПК-4.4				+		+	+			
	ПК-4.5						+	+			
	ПК-4.6				+						
ПК-5	ПК-5.1	+	+	+		+					
	ПК-5.2				+				+	+	
	ПК-5.3		+					+			
	ПК-5.4								+		
ПК-6	ПК-6.1	+									+
	ПК-6.2	+									
	ПК-6.3	+									

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для результатов освоения образовательной программы

2.1 Выпускная квалификационная работа.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Адаптивная система управления мобильным роботом.
2. Синтез оптимальной по быстродействию системы управления индукционным нагревом с учетом фазовых ограничений.
3. Система регулирования температуры расплава полимера в зоне форсунки экструдера.
4. Система диагностики состояния технологического оборудования.
5. Статистическая оптимизация системы с параметрическим моделированием возмущающих воздействий.
6. Эмпирическая настройка цифровых регуляторов с произвольными цифровыми функциями.
7. Разработка оптимальной по быстродействию системы автоматического управления квадоркоптера на платформе АРДУИНО.
8. Система модального управления объектом с распределёнными параметрами.
9. Разработка и идентификация моделей транспортировки газа на базе интеллектуальных технологий.
10. Цифровые системы управления объектом с распределёнными параметрами.

Примерный перечень вопросов на защите ВКР.

Таблица 5

Компетенции	Перечень вопросов
УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	- Назовите применяемые Вами в ВКР способы поиска, критического анализа и синтеза информации? - Назовите основные принципы системного подхода, которые позволили Вам решить поставленные в ходе исследования задачи?
УК-2: способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	- Какими действующими правовыми нормами Вы руководствовались во время написания ВКР? - Какие ресурсы Вы использовали для решения задач при достижении поставленной цели, с какими ограничениями пришлось столкнуться?
УК-3: способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	- С какими типами социального взаимодействия Вам приходилось чаще всего сталкиваться во время проведения исследования? - Какова была Ваша роль в ходе проведения исследования? Какой вклад Вы можете внести в команду, чтобы ее деятельность была признана успешной? - Какие методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде Вы знаете?
УК-4: способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	- Планируете ли Вы написать статьи по результатам своей работы, в том числе на иностранном языке в зарубежных изданиях? Каким вопросам они будут посвящены? - С какими трудностями Вам пришлось столкнуться во время профессиональной деятельности (придется столкнуться) при построении коммуникации? Как Вы эти трудности преодолели (планируете

	преодолеть)? - Какими информационно-коммуникационными технологиями Вы пользовались для решения профессиональных задач?
УК-5: способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	- С какими типами межкультурного взаимодействия Вам приходится сталкиваться чаще всего? - Знание каких этических норм позволяет Вам построить успешный профессиональный процесс? - Назовите простейшие методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6: способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	- Каким образом Вы стараетесь организовать свою работу, какими правилами построения траектории саморазвития пользуетесь? Какой процесс занимает у Вас больше всего времени? - Какие методики Вы применяли при подготовке ВКР?
ОПК-1: способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	- На основе какой исходной информации была построена математическая модель объекта управления? - Чему стоит больше уделать внимание при разработке математической модели объекта: фундаментальным законам или экспериментальным данным?
ОПК-3: способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	- Какие критерии были использованы при синтезе системы управления? - Какие методы настройки регуляторы были применены при синтезе системы управления?
ОПК-4: способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	- Сформулируйте основные критерии качества, которые используются при оценки качества системы регулирования технологическим?
ОПК-7: способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	- Какими критериями руководствовались при выборе технических средств для построениями автоматизированной системы управления?
ОПК-8: способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	- Какие методы оценки погрешностей были использованы при обработке экспериментальных данных?
ОПК-9: способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	- Как методы обработки экспериментальных данных были использованы в работе? - Какие алгоритмы фильтрации шумов были использованы в работе?
ПК-1: Способен осуществлять математическое моделирование сложных технических систем	- Какой метод определения устойчивости был использован при анализе САР?

	- Какие показатели качества переходных процессов были использованы для оценки САР?
ПК-2: Способен разрабатывать комплексные критерии эффективности автоматизированных систем	- На основе каких сведений был сформулирован критерий качества автоматизированной системы?
ПК-4: Способен использовать специализированное программное обеспечение для разработки автоматизированных систем управления	- Каким ГОСТ руководствовались при разработке документации на разработанное программное обеспечение?
ПК-6: Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими условиями	- Какие разделы входят в проектную документацию на объект капитального строительства?

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов

3.1 Методические рекомендации и критерии оценки, применяемые при защите ВКР

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Примерные критерии и показатели оценивания, необходимые для выставления итоговой оценки

Критерии оценки	**Показатели, соотнесенные со шкалой оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
ВКР	не носит исследовательского характера, не содержит анализа и практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза; не имеет выводов либо они носят декларативный характер;	носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором. В работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения	ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала. Характеризуется в целом последовательным изложением материала. Выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер	работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала; характеризуется логичным, изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями
доклад	в докладе студенту не удалось довести до членов ГЭК и присутствующих основные идеи и результаты проделанной работы	в докладе студенту не удалось в должной мере довести до членов ГЭК и присутствующих основные идеи и результаты проведенного исследования, грамотно изложить содержание работы	в докладе студент раскрыл основные результаты работы, грамотно излагает содержание работы, широко используются соответствующие наглядные пособия	студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации
презентация или демонстрационный материал	к защите представлен презентационный мате-	к защите представлен презентационный материал не	Презентационный материал содержит неточности, незна-	во время доклада использует качественный демон-

	риал не раскрывающий проделанную работу	раскрывающий проделанную работу	чительные ошибки	страционный материал;
ответы на вопросы	затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки	проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы	студент в целом показывает знания вопросов темы, умеет привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации	свободно и полно отвечает на поставленные вопросы

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценку «отлично».

2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценки «отлично» или «хорошо».

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные оценки.

4. Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные или неудовлетворительные оценки.

Приложение 2

Лист внесения изменений и дополнений в программу государственной итоговой аттестации

Б3.01 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах по направленности (профилю) подготовки Управление в технических системах

Учебный год	**Реквизиты документа, на основании которого произведены изменения (№ протокола, дата, подпись)**	**Внесенные изменения и дополнения**	**Номера листов**		
			замененных / дополненных	новых	аннулированных