

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:29:55
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.Л. Портнягин

2020 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства
автоматизированного управления
Квалификация бакалавр

Рассмотрено на заседании Учёного совета
Института геологии и нефтегазодобычи
Протокол от «19» июня 2020 г. № 10
Секретарь совета

Е.И. Мамчистова

РАЗРАБОТАЛ

Заведующий кафедрой
кибернетических систем

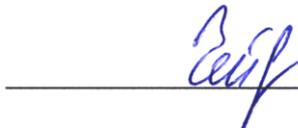


О.Н. Кузяков

«19» июня 2020 г

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УМР



В.А. Чейметова

«19» июня 2020 г

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.1 ГИА по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (ГЭ);
- б) защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (ВКР).

Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 6 недель. Трудоёмкость составляет 324 час., 9 зет. В соответствии с учебным планом на подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (ГЭ) отводится 2 недели, что составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 часов;

защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (ВКР) - 4 недели, что составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в том числе контактная работа (консультации с руководителем) – 6 часов.

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:

1.2.1 Виды профессиональной деятельности выпускников.

Основной профессиональной образовательной программой по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- а) научно-исследовательской;
- б) проектно-конструкторской;
- в) производственно-технологической;
- г) организационно-управленческой;
- д) сервисно-эксплуатационная деятельность;
- е) монтажно-наладочная.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности:

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

проектно-конструкторская деятельность:

участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

производственно-технологическая деятельность:

внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;

участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;

участие в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

организация метрологического обеспечения производства;

обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства;

монтажно-наладочная деятельность:

участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;

участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

участие в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;

профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;

составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления, и разработка программ регламентных испытаний;

составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы малых групп исполнителей;

участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

1.2.3 Требования к результатам освоения основной образовательной программы бакалавриата

1.2.3.1 Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

ОК-1-*способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.*

ОК-2-*способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.*

ОК-3-*способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

ОК-4-*способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

ОК-5-*способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.*

ОК-6-*способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.*

ОК-7- *способность к самоорганизации и самообразованию.*

ОК-8-*способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.*

ОК-9-*способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.*

1.2.3.2 Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

ОПК-1-*способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.*

ОПК-2-*способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.*

ОПК-3-*способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.*

ОПК-4-готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

ОПК-5-способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

ОПК-6-способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОПК-7-способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-8-способностью использовать нормативные документы в своей деятельности.

ОПК-9-способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

1.2.3.3 Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

в области научно-исследовательской деятельности:

ПК-1-способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

ПК-2-способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

ПК-3-готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

в области проектно-конструкторской деятельности:

ПК-4-готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств

автоматизации и управления.

ПК-5-способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

ПК-6-способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

ПК-7-способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

в области производственно-технологической деятельности:

ПК-8-готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.

ПК-9-способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.

ПК-10-готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

ПК-11-способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления.

ПК-12-способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства.

в области монтажно-наладочной деятельности:

ПК-13-готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов;

ПК-14-способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления;

в области сервисно-эксплуатационной деятельности

ПК-15-способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;

ПК-16-готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей;

ПК-17-готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления;

ПК-18-способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения.

в области организационно-управленческой деятельности

ПК-19-способностью организовывать работу малых групп исполнителей.

ПК-20-готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

ПК-2-способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

ПК-22-способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения ГЭ проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

- общепрофессиональные: ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9;
- профессиональные: ПК-2, ПК-5, ПК-6.

2.1 Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, выносимых для проверки на ГЭ:

В состав государственного экзамена включены вопросы по следующим дисциплинам:

1. Микропроцессорные системы автоматизации и управления.
2. Электроника и цифровая схемотехника.
3. Теория автоматического управления.

Дисциплина 1 «Микропроцессорные системы автоматизации и управления»

Перечень вопросов и заданий:

1. Построить фрагмент системы, построенной на микроконтроллере МК-51, реализующий динамическую индикацию результата. При этом предусмотреть реакцию системы на неисправность по питанию.

Рассмотреть работу фрагмента системы при:

а) обязательном наличие контроллера клавиатуры и дисплея и расширителя ввода-вывода, а также внешнего ОЗУ;

б) отсутствии контроллера клавиатуры и дисплея, но с использованием АЦП и внешнего ПЗУ;

в) сохранении информации в энергонезависимом ОЗУ при аварии по питанию;

2. Построить фрагмент функциональной схемы системы контроля технологических параметров на базе МП Intel 8086, включенного в минимальном режиме, а также алгоритм работы системы, при этом предусмотреть:

а) обязательную звуковую сигнализацию при превышении параметром допустимых пределов;

б) формирование дискретного сигнала управления на отключение оборудования;

в) особенность работы МП при включенном в максимальном режиме.

3. Построить схему подключения внешних устройств к МП-системе, построенной на основе МК-51 с обязательным использованием в системе расширителя ввода-вывода КР580ВР43 и многоканального АЦП.

Рассмотреть работу схемы:

а) без использования программируемого параллельного интерфейса;

б) при использовании внешних ПЗУ и ОЗУ по 16 Кбайт;

в) при наличие внешнего ОЗУ объемом 32 Кбайт.

4. Построить систему сбора данных на МП Intel 8086 со следующими параметрами: число аналоговых входов – X, число дискретных сигналов – Y, интервал опроса датчиков – DD минут, период накопления данных – ВВ часа (суток). Объем ПЗУ - XX кбайт. Рассчитать размер внешнего ОЗУ и задействовать систему прерываний. Разработать алгоритм работы системы.

5. Построить фрагмент системы сбора данных на микроконтроллере, реализующем опрос датчиков. При этом число аналоговых входов – X, число дискретных сигналов – Y, интервал опроса датчиков – CC минут, период накопления данных – XX часа. Реализовать передачу данных на верхний уровень. Объем ОЗУ – рассчитать, обязательное внешнее ПЗУ – XX Кбайт.

6. Построить фрагмент системы программного управления двигателем постоянного тока на основе МП Intel 8086 с обязательным использованием системного контроллера (SC) для управления внешними устройствами и памятью. Объем ОЗУ составляет XX Кбайт, ПЗУ – YY Кбайт. Работа микропроцессора – в минимальном режиме, ЦАП – 12 разрядов.

7. Построить систему программного управления термонагревателем на основе МК-51. Объем ОЗУ составляет X Кбайт, ПЗУ – X Кбайт. Предусмотреть реакцию системы на возможное зависание, индикацию выполняемых команд и температуры среды.

9. Построить фрагмент системы (в виде каскада контроллеров) обслуживания группы внешних прерываний на базе МП. Число прерываний N, причем приоритетность подключения выходов ведомых контроллеров ко входам ведущего тем выше, чем меньше порядковый номер в системе ведомого контроллера. Подпрограммы обслуживания должны храниться во внешнем ПЗУ объемом XX Кбайт.

10. Построить МП-систему контроля давления (P1, P2, P3). Программа работы выполняется циклически. Выбор процессорного элемента – самостоятельно. Объем ОЗУ составляет XX Кбайт, ПЗУ – YY Кбайт. Предусмотреть сигнализацию при превышении контролируемых Pi.

11. Построить МП-систему управления скоростью вращения двигателя на базе МП КМ1810ВМ86, работающего в минимальном режиме. При работе предусмотреть возможность обработки немаскируемых прерываний по аварии.

В МП-системе:

а) задействовать систему обработки маскируемых прерываний;

б) ЦАП – 16- разрядный;

в) ЦАП – 10- разрядный.

12. Построить аппаратно в системе для МП КР580ВМ80(85) векторную систему прерываний. Число внешних запросов от ВУ – XX.

При этом рассмотреть следующие варианты:

а) указанный вектор хранится в буферном регистре;

б) указанный вектор хранится в ПЗУ.

14. Построить фрагмент МП-системы, содержащей аналоговый и цифровой мультиплексоры на XX и YY входов соответственно. Предусмотреть возможность защиты информации в системе при падении напряжения источника питания.

15. Построить в микропроцессорной системе схему проверки работоспособности резервного источника питания при начале работы. Система построена на базе МК 51.

16. Построить МП систему, обеспечивающую обмен информацией в

параллельном и последовательном коде с системами другого уровня.

МП систему построить:

а) на базе МК 51;

б) на основе МП Intel 8086.

Рекомендуемая литература:

1. **Новиков Ю.В.** Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Новиков Ю. В. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 406 с. - **Режим** доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html> Книга находится в Премиум-версии
2. **Микропроцессорные системы** [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов. - Микропроцессорные системы, 2020-03-02. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 936 с. - <http://www.iprbookshop.ru/59491.html> Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.

Дисциплина 2 «Электроника и цифровая схемотехника»

Перечень вопросов и заданий:

1. Основные схемы включения транзисторов для различных типов проводимости и работы во всех возможных режимах.
2. Основные параметры транзисторов для разных схем включения.
3. Какие схемы включения биполярных транзисторов наиболее распространены.
4. Режимы работы биполярных транзисторов. Уметь применить режимы работы на рабочих схемах транзисторов, включенных с ОБ, ОЭ, ОК.
5. Основные семейства характеристик транзисторов. Аналитические выражения.
6. Входные и выходные характеристики транзисторов для схем включения с ОБ, ОЭ. Дать необходимые пояснения.
7. Что называется током $I_{к0}$. Какое имеет направление в транзисторе и за счет чего образуется.
8. Как определяются выходные токи в транзисторах с ОБ и ОЭ.
9. Эквивалентные, физические или Т-образные схемы замещения транзисторов с ОБ и ОЭ.
10. Н – параметры транзисторов.
11. Физический смысл и определение h-параметров транзисторов. Их связь с физическими схемами замещения.
12. Определение и назначение усилителей.
13. Усилитель в виде четырехполюсника.
14. Основные характеристики электронных усилителей.

15. Коэффициенты усиления усилителей.
16. Качественные показатели усилителей.
17. АЧХ. С какой целью снимается.
18. АЧХ. Ее связь с линейными (частотными) искажениями.
19. АХ. С какой целью снимается.
20. АХ. Ее связь с нелинейными искажениями.
21. Коэффициенты частотных и нелинейных искажений.
22. Принципиальная электрическая схема усилительного каскада на биполярном транзисторе. Назначение элементов схемы.
23. Эпюры токов и напряжений в усилительном каскаде.
24. Пояснить принцип действия усилительного каскада с помощью эпюр токов и напряжений.
25. Полная эквивалентная схема усилительного каскада.
26. Эквивалентная схема усилительного каскада в области СЧ. Анализ работы усилительного каскада в области СЧ.
27. Эквивалентная схема усилительного каскада в области НЧ. Анализ работы усилительного каскада в области НЧ.
28. Эквивалентная схема усилительного каскада в области ВЧ. Анализ работы усилительного каскада в области ВЧ.
29. Обратные связи в усилителе. Определение.
30. В каких случаях вводится ОС.
31. Блок-схема усилителя с ОС.
32. Классификация ОС с применением блок-схем в качестве примеров.
33. Влияние обратных связей на $K_{ус}$ усилителя. Вывести формулу.
34. Влияние обратных связей на АЧХ усилителя.
35. Влияние обратных связей на АХ усилителя.
36. Влияние последовательной обратной связи на $R_{вх}$ усилителя. Конечная формула.
37. Влияние параллельной обратной связи на $R_{вх}$ усилителя. Конечная формула.
38. Влияние обратной связи по напряжению на $R_{вых}$ усилителя. Конечная формула.
39. Влияние обратной связи по току на $R_{вых}$ усилителя. Конечная формула.
40. Принципиальная схема усилительного каскада с отрицательной обратной связью по напряжению.
41. Принципиальная схема усилительного каскада с отрицательной обратной связью по току.
42. Автогенератор гармонических колебаний. Назначение.
43. Блок-схема автогенератора. Назначение каждого блока.

44. Условия возникновения колебаний в автогенераторе.
45. Какие элементы в автогенераторе определяют форму и частоту колебаний.
46. Принципиальная электрическая схема автогенератора типа LC.
47. Принципиальная электрическая схема автогенератора с мостом Вина.
48. Принцип действия и особенности работы автогенератора LC.
49. Принцип действия и особенности работы автогенератора с мостом Вина.
50. Какие обратные связи применяются для работы автогенератора с мостом Вина.
51. Приведите схему эмиттерного повторителя. Поясните принцип действия. Укажите область применения.
52. Рассмотрите ключевой режим работы диодов и транзисторов. Укажите причины, влияющие на быстродействие ключей. Рассмотрите пути увеличения быстродействия ключей.
53. Логические элементы. Назначение, обозначение. Приведите основные операции, реализуемые этими элементами. Приведите конкретные схемы элементов ДТЛ.
54. Приведите базовую схему ТТЛ. Поясните принцип действия и реализуемую функцию.
55. Приведите схему мультивибратора, работающего в автоколебательном режиме. По эюграм напряжения поясните принцип действия.
56. Приведите схему мультивибратора с коррекцией. Поясните принцип действия.
57. Приведите схему триггера на транзисторах и поясните назначение и принцип действия.
58. Приведите схемы RS-триггера на логических элементах. Поясните принцип действия, приведите таблицу переходов.
59. Приведите схему T-триггера на логических элементах. Поясните принципа действия. Рассмотрите счетный режим работы триггера.
60. Рассмотрите реверсивные счетчики. Рассмотрите режим суммирования и вычитания. Поясните принцип счета количества импульсов, прошедших на вход счетчика.
61. Приведите схему D-триггера на логических элементах. Поясните принцип действия.
62. Приведите схему JK-триггера на логических элементах. Поясните принцип действия. Приведите таблицу переходов.
63. Приведите схему 3-х разрядного полного цифрового сумматора. Поясните принцип действия.
64. Приведите схему мультиплексора. Поясните принцип действия.
65. Приведите схему демультиплексора. Поясните принцип действия.

66. Дайте основные характеристики элементов памяти. Запись, считывание, управление. Применение элементов с тремя состояниями.
67. Приведите схему бездвигового регистра. Поясните назначение, принцип действия.
68. Приведите схему сдвигового регистра. Поясните назначение, принцип действия.
69. Приведите схему шифратора-дешифратора. Поясните назначение, принцип действия.

Рекомендуемая литература:

1. [Водовозов, А. М.](#) Основы электроники : учебное пособие / Водовозов А. М. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 140 с.
2. [Власов, В. П.](#) Физические основы электроники : учебное пособие / В. П. Власов, В. Н. Каравашкина. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 67 с.
3. [Лачин, Вячеслав Иванович.](#) Электроника : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220200 "Автоматизация и управления" / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. - 6-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 703 с.
4. [Миленина, Светлана Александровна.](#) Электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата : Учебник и практикум / С. А. Миленина. - 2-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 270 с.
5. [Осадчий, Юрий Федорович.](#) Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Ю.Ф. Осадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; под ред. О.П. Глудкина. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 768 с. : ил.
6. [Ткаченко, Ф. А.](#) Электронные приборы и устройства : учебник / Ф. А. Ткаченко. - Москва : Новое знание, 2011. - 681 с. : ил
7. [Ямпурин, Николай Петрович.](#) Электроника : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Телекоммуникации" / Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова, В. И. Обухов. - Москва : Академия, 2011. - 237 с.

Дисциплина 3 «Теория автоматического управления»

Перечень вопросов и заданий:

1. Основные элементы и структура системы автоматического управления.
2. Классификация систем автоматического управления по обрабатываемой цели.
3. Классификация систем автоматического управления по принципам управления (учет возмущающего воздействия).

4. Классификация систем автоматического управления по законам преобразования сигнала «вход-выход».

5. Линейные непрерывные детерминированные системы и возможные методы их математического описания (дифференциальные уравнения, операторные уравнения, передаточные функции, частотные характеристики, временные характеристики).

6. Стандартные входные воздействия и реакции системы на них.

7. Элементарные звенья (определение, различные методы их математического описания), влияние параметров (коэффициент передачи, постоянные времени) на их свойства.

8. Приемы построения математических моделей САУ (линеаризация, декомпозиция, упрощение).

9. Простейшие правила преобразования структурных схем (последовательное соединение элементов, параллельно-согласное, параллельно-встречное или соединения с обратной связью, перенос узлов, сумматоров).

10. Построение передаточных функций в одноконтурных системах.

11. Построение передаточных функций в многоконтурных системах без перекрещивающихся обратных связей, с перекрещивающимися обратными связями (метод структурных преобразований, метод прогонки сигнала).

12. Устойчивость линейных непрерывных систем (определение, необходимое условие).

13. Теорема Ляпунова.

14. Алгебраические критерии устойчивости (Гурвица, Рауса).

15. Частотные характеристики устойчивости (Михайлова, Найквиста), запас устойчивости по амплитуде, по фазе.

16. Оценка качества управления в установившихся режимах (статизм, астатизм).

17. Оценка качества управления в динамических режимах (прямые, косвенные, корневые, интегральные показатели качества управления).

18. Методы перевода неустойчивой системы в устойчивое состояние: введение отрицательной обратной связи, изменение параметров системы (метод Д - разбиения), введение корректирующих устройств.

19. Последовательная, параллельно - встречная, параллельно – согласная коррекция в линейных системах.

20. Настройка системы на технический оптимум.

21. Нелинейные системы, виды нелинейностей, особенности структурных схем нелинейных систем.

22. Устойчивые состояния в нелинейных системах (равновесные, устойчивые колебания, неустойчивые), устойчивые состояния в малом, большом, целом.

23. Фазовые плоскости, фазовые уравнения и применение их к изучению состояний нелинейных систем.

24. Метод припасовывания граничных условий.

25. Метод гармонического баланса.

26. Метод гармонической линеаризации.

27. Классическое ПИД – регулирование, основные определения (основные законы, регулятор, настройки, их оптимальность).

28. Метод Зиглера – Никольса.

29. Расчет оптимальных настроек регуляторов по кривой отклика (метод Зиглера – Никольса и Коэна – Куна).

30. Метод ограничения на корневой показатель колебательности.

31. Метод ограничения на частотный показатель колебательности.

32. Дискретные системы, виды преобразования непрерывного сигнала в дискретную форму.

33. Особенности построения расчетных структурных схем для систем смешанного относительно времени типа (переход к системам непрерывного вида, дискретного вида, фиксаторы, приведенная непрерывная часть, построение z-передаточной функции приведенной непрерывной части).

34. Особенности применения метода ограничения на частотный показатель колебательности в дискретных системах.

35. Устойчивость дискретных линейных систем.

36. Динамические показатели качества управления в дискретных системах.

37. Каскадное регулирование (физический смысл, особенности расчета настроек вспомогательного и главного регулятора).

Рекомендуемая литература:

1. [Первозванский, Анатолий Аркадьевич](#). Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А. А. Первозванский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. - 616 с. : ил.
2. Певзнер, Леонид Давидович. Теория систем управления [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220400 - "Управление в технических системах" / Л. Д. Певзнер. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 420 с.: ил.
3. Кулаков Г.Т., Кулаков А.Т., Кравченко В.В., Кухоренко А.Н. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие/ Издательство "Высшая школа", 2017. -238с.

4. Теория автоматического управления [Текст] : учебник для студентов вузов " / В. Ю. Шишмарев. - Москва: Академия, 2012. - 351 с.: ил.
5. Власов К.П. Теория автоматического управления. Основные положения, примеры расчета: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 220200 "Автоматизация и управление" / К. П. Власов. - Харьков: Гуманитарный Центр, 2013. - 539 с. : ил.

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Тюменского индустриального университета, государственный экзамен оценивается по 100 балльной шкале. Общий балл выставляется, исходя из баллов, полученных за ответ на каждый из трёх вопросов билета. При оценивании ответов и выставлении общего результата комиссия руководствуется критериями, представленными в таблице 1.

Таблица 1

Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Критерии	Количество баллов	Перевод в пятибалльную систему
Глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы	91-100	5
Твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.	76-90	4
Достаточно твёрдое знание и понимание только основных вопросов программы; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической	61-75	3

последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;		
Грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	меньше 61	2

2.3 Порядок проведения ГЭ

Программу ГЭ (с указанием перечня вопросов, выносимых на ГЭ, рекомендаций обучающимся по подготовке к ГЭ, перечня рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ), критерии оценки результатов сдачи ГЭ порядок проведения государственных аттестационных испытаний, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций, доводится до сведения обучающихся заведующим выпускающей кафедрой не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА под подпись.

Допуск обучающихся к сдаче ГЭ утверждается приказом директора Подразделения не позднее, чем за 2 дня до проведения ГЭ.

Порядок проведения ГЭ.

Для проведения ГЭ в письменной форме выпускающей кафедрой на основе программы ГИА разрабатываются экзаменационные билеты, которые утверждаются заведующим выпускающей кафедрой и заверяются печатью Подразделения.

Экзаменационный билет, содержит 3 вопроса по 3 дисциплинам и, как правило, включает комплексные задания по теории профессиональной деятельности и решению профессионально-ориентированных практических задач.

При проведении ГЭ в письменной форме для подготовки и оформления ответов на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех астрономических часов.

Оценка по государственному экзамену формируется, при проведении ГЭ в письменной форме, на основе письменного ответа на поставленные в экзаменационном билете вопросы.

В случае наличия у обучающегося сертификата (золотого, серебряного, бронзового) федерального интернет-экзамена бакалавров (далее – ФИЭБ), результаты ФИЭБ могут быть зачтены в качестве результатов теоретической или практической части ГЭ либо результатов ГЭ на основании письменного заявления обучающегося на имя председателя ГЭК, представленного не позднее

даты начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком.

Заявление обучающегося с визой заведующего выпускающей кафедрой передается в ГЭК и рассматривается ГЭК до начала проведения ГЭ. Решение, принятое ГЭК о зачете/отказе в зачете результатов ФИЭБ в качестве результата теоретической/практической части ГЭ/ГЭ, доводится до сведения обучающегося перед началом ГЭ.

Передача ГЭ с целью повышения положительной оценки не допускается.

3 Требования к выпускной квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

- общекультурные: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9.
- общепрофессиональные: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9.
- профессиональные: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22.

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР бакалавра (бакалаврская работа) это проектно-аналитическая работа на заданную тему, написанная лично обучающимся под руководством руководителя ВКР, содержащая элементы исследования, свидетельствующая об умении обучающегося работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, демонстрирующая владение компетенциями, приобретёнными при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов. ВКР бакалавра подтверждает подготовленность к самостоятельной практической работе в соответствии с полученной квалификацией.

Выпускная квалификационная работа бакалавра имеет своей целью:

- расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, производственной, проектной или организационно-управленческой задачи;
- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;
- развитие навыков работы с отчётной, статистической и плановой документацией;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

В зависимости от научных интересов выпускников, возможны следующие типы ВКР бакалавра:

а) научно-исследовательская ВКР предполагает описание или обозначение актуальной научной проблематики (в теоретической части работы или во введении) и изучение конкретного предметного материала в соответствии с заявленным направлением исследований. Данный вид ВКР бакалавра отражает знание обучающегося основных методов исследования, умение их применять, владение научно-техническим стилем речи. Такого рода работа является заявкой на продолжение научного исследования в магистратуре.

б) прикладная ВКР представляет собой применение конкретной научной методики анализа или описания к ранее не исследованному материалу.

в) комплексная ВКР как правило, предполагает коллективную разработку специальной комплексной темы, направленной на решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом на кафедре разработаны методические указания по структуре, содержанию, оформлению и порядку защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

3.2 Структура ВКР и требования к её содержанию

ВКР в общем случае должна содержать:

- а) текстовый документ - пояснительную записку (ПЗ);
- б) иллюстрированный документ – демонстрационные плакаты, презентации, чертежи, схемы, графический материал и др.
- в) копию ПЗ и иллюстрированных материалов на электронном носителе (CD-диск).

ПЗ должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- ведомость ВКР;
- реферат;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;

- заключение (выводы, рекомендации);
- список использованных источников;
- приложение (я).

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

1. Исследование возможности применения интеллектуального управления в технологических процессах сварки.
2. Исследование возможности применения свёрточных нейронных сетей для анализа визуальной информации в системах машинного зрения.
3. Предпроектное исследование интеллектуальной системы поддержки принятия решений оператором АСУТП системы подготовки нефти.
4. Предпроектное исследование автоматической системы регулирования давления природного газа на базе нечёткой логики
5. Предпроектное исследование АСУТП осушки природного газа на базе нечёткой логики.
6. Исследование возможности применения алгоритмов квантовых вычислений в АСУТП нефтегазовой отрасли.
7. Предпроектное исследование тренажёра оператора АСУТП подготовки газа на базе свёрточной нейронной сети.
8. Исследование и анализ АСУ ТП резервуарного парка на ДНС Чатылькинское месторождения;
9. Исследование и анализ автоматизированной системы управления газораспределительной станции АГРС Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения;
10. Исследование и анализ автоматизированных групповых замерных установок Талаканского НГКМ;
11. Исследование и анализ автоматизированной системы управления УПСВ ДНС Западно-Сургутского месторождения НГДУ «Сургутнефть»;
12. Исследование и анализ автоматизированной системы управления водогрейной котельной Западно-Сургутского месторождения НГДУ «Сургутнефть»;
13. Исследование и анализ автоматизированной системы управления сепараторами каплеуловителями на ЦПС ЦППН Талаканского нефтегазоконденсатного месторождения;
14. Исследование и анализ автоматизированной системы управления насосной внешней перекачки нефти;
15. Исследование и анализ АСУ станции очистки питьевой воды на объекте управления по переработке газа в посёлке Солнечный;

16. Исследование и анализ системы контроля и управления доступом с применением технологии беспроводной передачи данных;
17. Исследование и анализ АСУ насосной внутренней перекачки ЦПС Талаканского НГКМ;
18. Исследование и анализ системы управления учебным стендом, имитирующего трубопроводную систему, на базе пакета TRACE MODE 6;
19. Исследование и анализ системы измерений количества и показателей качества на базе интегрированной среды разработки TRACE MODE 6.09;
20. Исследование и анализ системы управления печью подогрева нефти с использованием инструментального пакета TracеMode 6;
21. Исследование и анализ автоматизированной системы управления головной насосной станции завода по подготовке конденсата ЗПКТ «Газпром переработка»;
22. Исследование и анализ автоматизированной системы управления групповой замерной установки на Федоровском месторождении;
23. Исследование и анализ автоматизированной системы управления пожаротушения площадки фильтр – сепараторов;
24. Исследование и анализ автоматизированной системы управления узла учёта нефти дожимной насосной станции № 11 ООО «Лукойл - Западная Сибирь»;
25. Исследование и анализ автоматизированной системы управления ректификационной колонной ЦПН Антипинского НПЗ;
26. Исследование и анализ автоматизированной системы управления УПСВ ДНС;
27. Исследование и анализ автоматизированной системы управления турбокомпрессором на ГПЗ;
28. Исследование и анализ автоматизированной системы управления кустовой насосной станцией Рогожинского месторождения;
29. Исследование и анализ автоматизированной системы управления установкой низкотемпературной сепарации газа на Уренгойском месторождение;
30. Исследование и анализ автоматизированной системы управления узлом регулирования давления нефти на примере ЛПДС «Исетское»;
31. Исследование и анализ автоматизированной системы управления энергетической установкой с воздушной турбиной;
32. Исследование и анализ автоматизированной системы управления кустовой насосной станцией западного нефтяного месторождения НГДУ «Сургутнефть»;
33. Исследование и анализ АСУ утилизацией тепловой энергии при

- испытаниях газотурбинных двигателей «Газтурбосервис»;
34. Исследование и анализ АСУ пожаротушением резервуарного парка;
 35. Исследование и анализ АСУ агрегатом воздушного охлаждения;
 36. Исследование и анализ АСУ узлом подготовки топливного, пускового и импульсного газа;
 37. Исследование и анализ АСУ АТС для Тюменской таможни.
 38. Темы выпускных квалификационных работ

Выпускающая кафедра формирует перечень тем, который отражает проблемы по соответствующему направлению подготовки и ежегодно актуализируется.

Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и утверждается директором учебного подразделения до начала учебного года.

На период работы над ВКР выпускнику назначается руководитель, а в случае необходимости консультант по отдельным разделам ВКР, за счёт лимита времени, отведенного на руководство ВКР.

Выбор темы ВКР осуществляется выпускником после консультаций с руководителем.

Выпускник вправе предложить свою тему, обосновав её актуальность и целесообразность, которая согласовывается с руководителем ВКР до утверждения тем директором института.

Согласовав тему ВКР, выпускник пишет заявление о закреплении темы ВКР и руководителя на имя заведующего выпускающей кафедры.

Приказ о закреплении тем и руководителей ВКР утверждается директором института, по окончании промежуточной аттестации, предшествующей завершению теоретического курса обучения, но не позднее даты начала проведения преддипломной (производственной) практики/ГИА в соответствии с календарным учебным графиком.

Проект приказа представляет заведующий кафедрой.

Изменение или корректирование (уточнение) темы ВКР допускается в исключительных случаях по представлению руководителя ВКР с последующим её утверждением директором института – не позднее даты начала ГИА. В этом случае по представлению заведующего кафедрой издаётся приказ о внесении изменений в приказ «О закреплении тем и руководителей ВКР».

3.4 Порядок выполнения и представления в государственную комиссию выпускной квалификационной работы

Сбор материалов по ВКР начинается с момента преддипломной практики

(в исключительных случаях – с 3 курса очной формы обучения, когда ВКР является продолжением студенческой научно-исследовательской работы, начатой на младших курсах). За период преддипломной практики (4 недели) обучающийся должен подобрать материал об особенностях технологического процесса, степени его автоматизации, используемых технических средствах, выявить имеющиеся недостатки.

Оформляется ВКР с соблюдением требований методического руководства.

Мониторинг хода выполнения ВКР осуществляется в даты контрольных точек, когда обучающийся предоставляет отчёт о выполненной работе.

ВКР в завершённом виде, с подписью обучающегося, представляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять календарных дней до установленного срока защиты. После проверки ВКР руководитель подписывает работу и не позднее чем за восемь календарных дней до установленного срока защиты передает ВКР обучающемуся вместе с письменным отзывом для прохождения процедуры нормоконтроля и проверки на объём заимствования на выпускающей кафедре в соответствии с установленным порядком.

В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объём заимствования, работа не возвращается обучающемуся, а передается проверяющим заведующему кафедрой.

ВКР, отзыв, диск с записью ВКР, отчёт о проверке ВКР на объём заимствования передаются заведующим кафедрой в ГЭК не позднее чем за 2 дня календарных дня до защиты ВКР. За 2 дня до защиты секретарем ГЭК формируется приказ «О допуске к защите». Обучающийся защищает ВКР на государственной экзаменационной комиссии (далее – комиссия) по направлению подготовки.

Защита ВКР является заключительным этапом государственной аттестации обучающихся и проводится в соответствии с графиком итоговой государственной аттестации, утвержденным директором департамента образовательной деятельности ФГБОУ ВО ТИУ.

3.5 Порядок защиты ВКР

Секретарь ГЭК по защите ВКР до начала процедуры защиты формирует пакет документов, являющихся обязательными в соответствии с требованиями «Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (за исключением защиты работ по закрытой

тематике) с участием не менее двух третей её состава.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- доклад обучающегося;
- ответы на заданные вопросы;
- оглашение отзыва руководителя.

Защита ВКР производится в форме мультимедийной презентации. Каждому члену ГЭК обучающийся вручает бумажную копию презентации.

Задача ГЭК – выявление профессиональных компетенций выпускника и принятие решения о присвоении ему квалификации *бакалавра*.

Для сообщения по содержанию ВКР обучающемуся отводится 8-10, но не более 15 минут. Обучающийся отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по данному направлению подготовки. При защите могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.), использоваться технические средства для презентации материалов ВКР.

Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 30 минут.

После оглашения отзыва руководителя, обучающемуся должно быть предоставлено время для ответа на замечания, имеющиеся в отзыве. По окончании защит комиссия обсуждает и выставляет оценку за защиту ВКР на закрытом заседании. При выставлении оценки комиссия руководствуется установленными критериями оценки ВКР.

Оценки по итогам защиты ВКР объявляются комиссией в день защиты после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии.

По письменному заявлению обучающегося, процедура защиты ВКР может проходить на иностранном языке. При этом в состав членов ГЭК вводится преподаватель с кафедры иностранных языков.

По результатам государственной итоговой аттестации обучающегося комиссия принимает решение, которое оформляется протоколом, о присвоении ему квалификации по направлению подготовки и выдачи диплома о высшем образовании (в том числе диплома с отличием).

После защиты секретарь комиссии сдаёт ВКР вместе с отзывом руководителя на кафедру.

Сроки хранения ВКР определяются согласно номенклатуре дел, по их истечению ВКР по акту передачи в установленном порядке сдается в архив университета.

После завершения процедуры защиты ВКР, заведующий выпускающей

кафедрой обеспечивает передачу в информационно-библиотечный центр электронных версий текстов ВКР (за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну) для размещения в электронно-библиотечной системе Университета в соответствии с распорядительным актом Университета.

Обучающемуся, не проходившему аттестационных испытаний по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов, погодные условия или в других исключительных случаях), предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из Университета в течение шести месяцев после завершения ГИА. Перенос сроков защиты ВКР оформляется приказом директора департамента образовательной деятельности, на основании личного заявления обучающегося (с приложением подтверждающих документов) с визами и ходатайством директора института, заведующего выпускающей кафедрой.

В данном случае обучающемуся, как правило, сохраняется прежде утвержденная тема ВКР, устанавливается индивидуальный график консультаций и срок сдачи государственных аттестационных испытаний.

Дополнительные заседания ГЭК организуются заведующим кафедрой в установленные графиком работы сроки, но не позднее шести месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов и не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через десять месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которое не пройдено обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению

восстанавливается в Университет на период времени, установленный Университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

Обучающийся, восстановленный для прохождения ГИА, все государственные аттестационные испытания проходит вместе с выпускным курсом текущего учебного года. По желанию обучающегося решением директора Подразделения ему может быть установлена иная тема ВКР.

Повторные государственные аттестационные испытания не могут назначаться более двух раз

Особенности проведения ГИА обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и порядок апелляции результатов государственных аттестационных испытаний прописаны в «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (*размещено на сайте ТИУ в разделе учебная деятельность*).

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы:

Оценка освоения сформированности компетенций выпускника осуществляется:

- руководителем ВКР (в отзыве оценивает умения и навыки выпускника и отмечает достоинства и недостатки);
- государственной экзаменационной комиссией (в процессе защиты).

При оценивании уровня сформированности компетенций по освоению образовательной программы используется 100-балльная шкала. Для оценки уровня сформированности компетенций определены оценочные средства.

Примерный рейтинговый расчет оценочных средств приведен ниже в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Критерии оценки содержания ВКР (бакалаврской работы).

Оценивается руководителем ВКР

№ п/п	Показатели/Критерии оценки ВКР	Баллы
1.	Полнота литературных источников:	0-5
1.1.	<i>Использование основных нормативно-технических документов - ГОСТ 24.104-85 Автоматизированные системы управления. Общие требования; - ГОСТ 34.201-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды,</i>	5

	<p>комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - МИ 2539-99 Государственная система обеспечения единства измерения. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки. - РД 50-492-84 Методика оценки научно-технического уровня АСУ. Типовые положения - РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. - ГОСТ 24.104-85 Автоматизированные системы управления 	
1.2.	<p>Использование научных статей опубликованных в журналах входящих в перечень ВАК таких как:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика - Промышленные АСУ и контроллеры 	4
1.3.	<p>Использование научных статей по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Повышение безотказной работы изделий с использованием элементов искусственного интеллекта; - Беспроводные локальные сети. – "Современные технологии автоматизации" - Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. - Аппаратное резервирование в промышленной автоматизации. 	3
1.4.	Использование учебной литературы	1
1.5.	Литературные источники не соответствуют теме ВКР	0
2.	Полнота раскрытия темы ВКР:	0-5
2.1.	<p>Работа носит исследовательский (рационализаторский, изобретательский) характер.</p> <p>Тема работы актуальна.</p> <p>Четко сформулированы тема, цель и задачи исследования.</p> <p>Работа отличается определенной новизной.</p>	5
2.2.	<p>Список информационных источников не полностью отражает имеющиеся информационные источники по теме исследования.</p> <p>Работа недостаточно аккуратно оформлена, текст работы частично не соответствует нормам русского языка.</p> <p>Недостаточно представлен иллюстративный материал.</p> <p>Содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко.</p>	4
2.3.	<p>К выпускной работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного исследования.</p> <p>Анализ материала носит фрагментарный характер.</p> <p>Выводы слабо аргументированы, достоверность вызывает сомнения.</p> <p>Библиография ограничена, не использован необходимый для освещения темы материал.</p> <p>Работа оформлена неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности.</p> <p>Работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.</p>	3
2.4.	Цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования.	0

	<i>Содержание не соответствует теме работы. Анализируемый материал имеет недостаточный объем и не позволяет сделать достоверные выводы. Выводы отсутствуют или носят тривиальный характер. Не соответствуют поставленным задачам. Присутствуют грубые фактические ошибки. Работа содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений. Работа носит откровенно компилятивный характер.</i>	
3.	Качество графического материала:	0-5
3.1.	<i>Представленные графические материалы, соответствуют ГОСТ 21.408-93 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов</i>	5
3.2.	<i>Представленные графические материалы, выполнены с нарушениями ГОСТ 21.408-93 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов</i>	0
4.	Состав и содержание ВКР:	0-5
4.1.	<i>Структура выпускной квалификационной работы соответствует утвержденному научным руководителем плану;</i>	5
4.2.	<i>Содержание раздела «Введение» не в полном объеме отражает тему ВКР;</i>	4
4.3.	<i>Анализ исследуемых технических средств не отвечает объективным оценкам;</i>	3
4.6.	<i>Не соответствует.</i>	0
	ИТОГО	0-20

Таблица 3

Критерии оценки защиты ВКР (бакалаврской работы).

Оценивается каждым членом ГЭК

№ п/п	Элементы, оцениваемые при защите ВКР	Баллы
1.	Умение четко, конкретно и ясно доложить содержание бакалаврской работы:	0-15
1.1.	<i>Доклад четкий, технически грамотный с соблюдением отведенного времени, дающий полное представление о выполненной работе;</i>	15
1.2.	<i>Доклад четкий, технически грамотный с незначительными отступлениями от предъявляемых требований;</i>	10-14
1.3.	<i>Доклад с отступлением от регламента времени. Отсутствует последовательность изложения материала;</i>	6-9
1.4.	<i>Доклад с отступлением от принятой терминологии со значительным отступлением от регламента времени.</i>	0-5
2.	Ответы на вопросы. Умение обосновать и отстаивать принятые решения:	0-60
2.1.	<i>Обучающийся четко формулирует рекомендации, направленные на повышение эффективности системы управления и может их обосновать;</i>	51-60
2.2.	<i>Обучающийся способен дать обоснованную оценку технических решений, принятых в исследуемой АСУ;</i>	41-50
2.3.	<i>Обучающийся владеет основными понятиями СУ, знаком с</i>	31-40

	<i>технической документацией и стандартами, но не способен описать основные технические решения принятые в исследуемой АСУ;</i>	
	<i>Обучающийся понимает общие принципы функционирования системы управления, но не знаком с технической документацией, стандартами, техническими условиями;</i>	21-30
	<i>Ответы обучающегося демонстрируют поверхностное понимание материалов ВКР</i>	11-20
2.4.	<i>Ответы студентов демонстрируют не понимание материала ВКР</i>	0-10
3.	Использование современных информационных технологий и средств в работе:	0-5
3.1.	<i>Использование специализированных программных продуктов в полной мере;</i>	5
3.2.	<i>Использование специализированных программных продуктов в достаточной степени;</i>	3-4
3.3.	<i>Частичное использование специализированных программных продуктов;</i>	1-2
3.4.	<i>Использование программ пакета microsoft office.</i>	0-1
	ИТОГО:	0-80

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы определяется как сумма баллов по каждому из обозначенных требований:

- руководителем ВКР от 0 до 20 баллов;
- государственной экзаменационной комиссией от 0 до 80 баллов.

Таблица 4

Итоговая оценка ВКР (бакалаврской работы)

№ п/п	Перевод в пятибалльную систему	Количество баллов	Если получены баллы:	
			За защиту ВКР	Отзыв руководителя
1.	Отлично - 5	91-100	76-80	15-20
2.	Хорошо - 4	76-90	66-75	10-15
3.	Удовлетворительно - 3	61-75	56-65	5-10
4.	Не удовлетворительно - 2	меньше 61	0-55	0-5

3.7 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также ВКР и отзыв (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции, не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся, подавшему апелляцию, предоставляется возможность повторно пройти государственное аттестационное испытание в присутствии

председателя и одного из членов апелляционной комиссии, не позднее чем через два рабочих дня после вынесения решения апелляционной комиссией.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового после повторного прохождения государственного аттестационного испытания в присутствии председателя и одного из членов апелляционной комиссии, не позднее чем через два рабочих дня после вынесения решения апелляционной комиссией, но не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на проведение государственного аттестационного испытания повторно не принимается.