Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2020
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=0A26B8F9F326633958CA8BF852FF0E57

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматика и управление

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2020

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.03.04 Управление в технических системах

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 20.10.15 №1171 (зарегистрирован Минюстом России 12.11.15, регистрационный №39683)

Программа разработана кафедрой автоматики

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 31.08.2020 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.03.04 Управление в технических системах

ФГОС ВО утверждён приказом Минобрнауки России 20.10.15 №1171 (зарегистрирован Минюстом России 12.11.15, регистрационный №39683)

Программу разработал:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Автоматики, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь _____

Программа утверждена на учёном совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2018 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 27.03.04 Управление в технических системах (профиль: Автоматика и управление) включает государственный экзамен (ГЭ) и выпускную квалификационную работу (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
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		+
ОПК.1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		+
ОПК.2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат		+
ОПК.3	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей		+
ОПК.4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации		+
ОПК.5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных		+
ОПК.6	способность 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	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		+
ОПК.8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности		+
ОПК.9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности		+
ПК.1	способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		+
ПК.2	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	+	+
ПК.3	готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок		+
ПК.23.В/ПК	способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления		+
ПК.24.В/ПК	способность осуществлять сбор и обработку данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	+	+
ПК.25.В	Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		+

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

2.1.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по направлению 27.03.04 Управление в технических системах (профиль: Автоматика и управление) проводится очно по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для письменного ответа на билеты студентам выделяется 90 минут. Члены ГЭК выставляют индивидуальные оценки, которые затем суммируются. Итоговая оценка представляет собой среднее арифметическое оценок, выставленных каждым членом ГЭК.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Востриков А. С. Основы теории непрерывных и дискретных систем регулирования: учебное пособие / А. С. Востриков, Г. А. Французова, Е. Б. Гаврилов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 476 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118432. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

2. Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 3: лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 36, [1] с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?Гунько А. В. Системы автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / А. В. Гунько; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214191. - Загл. с экрана.

3. Шаншуров Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы: учебно-методическое пособие / Г. А. Шаншуров, Т. В. Дружинина, О. И. Новокрещенов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 57, [1] с.: ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202799
4. Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: [учебное пособие для вузов по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направления "Автоматизированные технологии и производства"] / О. М. Соснин. - М., 2009. - 239, [1] с.: ил.
5. Смит С. Цифровая обработка сигналов: практическое руководство для инженеров и научных работников / Стивен Смит; пер. с англ. Ю. А. Линовича, С. В. Витязева, И. С. Гусинского]. - М., 2011. - 718 с.: ил. + 1 CD-ROM.
6. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. [и др.], 2007. - 957 с. : ил.
7. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D- изображений: учебное пособие [для вузов направлению подготовки 230400 Информационные системы и технологии] / Н. Н. Красильников. - СПб., 2011. - 595 с.: ил.
8. Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / [А. В. Суворов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 205, [1] с.: ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113267. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

4.2 Дополнительные источники

1. Основы автоматизации техпроцессов: учебное пособие: [для вузов по специальностям 220201 (210100) "Управление и информатика в технических системах" (специалист), 210104 (200100) "Микроэлектроника и твердотельная электроника" (специалист), 210107 (200500) "Электронное машиностроение" (специалист), 220301 (210200) "Автоматизация
2. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / И. П. Норенков. - М., 2006. - 446, [1] с.: ил.
3. Жмудь В. А. Моделирование и оптимизация систем управления лазерным излучением в среде VisSim: учебное пособие / В. А. Жмудь; Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак. - Новосибирск, 2009. - 115, [1] с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156311

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Винникова О. А., Никитин Ю. В., Сурнина Т. Ю. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 45 с.
2. Выпускная квалификационная работа бакалавра на технологические темы: методические указания для МТФ. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. В.И. Комиссаров, А.И. Безнедельный. – Новосибирск: НГТУ, 1999. – 22 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2020
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=0A26B8F9F326633958CA8BF852FF0E57

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматика и управление

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2020

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет автоматики и вычислительной техники

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

1. Характеристика методов исследования динамических систем.
2. Как изменяются с ростом коэффициента усиления быстродействие, перерегулирование и статическая ошибка в системе с объектом второго порядка и ПИД-регулятором? Пояснить на графиках.
3. Пирамида управления ТП. Задачи, решаемые на уровнях группового и локального управления.

Утверждаю: зав. кафедрой АВТ _____ В.А. Жмудь
(подпись)
(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит три теоретических вопроса, которые выбираются случайным образом из перечня вопросов разделов 1-3. Экзамен проводится в письменной форме с обязательным составлением развёрнутых ответов. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведёнными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
студент правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72

студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-50

Итоговая оценка по государственному экзамену выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

Раздел 1.

1. Характеристика базовых философских категорий и понятий;
6. Характеристика методов исследования динамических систем;
7. Какие требования предъявляются к критерию качества замкнутых систем?

Раздел 2.

1. Охарактеризовать современные пакеты, предназначенные для математического моделирования динамических систем;
11. Как изменяются с ростом коэффициента усиления быстродействие, перерегулирование и статическая ошибка в системе с объектом второго порядка и ПИД-регулятором? Пояснить на графиках;
12. Как изменяются с ростом коэффициента усиления быстродействие, перерегулирование и статическая ошибка в системе с объектом второго порядка и ПИ-регулятором? Пояснить на графиках;
13. Как изменяются с ростом коэффициента усиления быстродействие, перерегулирование и статическая ошибка в системе с объектом третьего порядка и ПИ-регулятором? Пояснить на графиках;
26. Из каких соображений выбирается метод интегрирования? Какой метод интегрирования рекомендуется выбирать в программе VisSim? К чему может привести неверно выбранный метод интегрирования?
27. Какие дополнительные ограничения можно осуществить, вводя в стоимостную функцию дополнительные члены? Привести примеры.
28. Для чего необходимо, чтобы стоимостная функция объединяла несколько аддитивных компонент (когда это необходимо)? Привести пример.
29. Какие стоимостные функции применительно к задаче оптимизации регуляторов вы знаете? В чем их сходство?

Раздел 3.

1. Определение АСУ ТП. Пирамида управления ТП. Задачи, решаемые на уровне планирования.
2. Пирамида управления ТП. Задачи, решаемые на уровнях группового и локального управления.
3. Пирамида управления ТП. Задачи, решаемые на уровнях I/O, Control, SCADA.
4. Пирамида управления ТП. Задачи, решаемые на уровнях MES, MRP II.
10. Способы обработки управляющих программ в контроллерах. Обработка ошибочных состояний.
11. Основные переменные языка STEP7, их адресация. Способы представления логических команд в языке на примере логических функций «И», «ИЛИ», «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ».
12. Временное управление. Разновидности таймеров и программирование функций времени в языке STEP7.
13. Временное управление. Примеры программирования тактовых генераторов в языке STEP7.
14. Разновидности функциональных блоков и особенности их применения в языке STEP7.
24. Управление пользователями в пакете WinCC. Средства регистрации пользователей в системе, проверки прав доступа и задания доступности элементов управления.
25. Настройка архивирования тегов технологического процесса в пакете WinCC.

26. Настройка отображения тегов технологического процесса в пакете WinCC.
27. Настройка аварийных сообщений технологического процесса в пакете WinCC.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщённая структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщённая структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития	Обсуждение полученных результатов на конференциях и семинарах, исследовательская (проектная) часть
ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		
з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка	Аналитический обзор литературы, Список использованных источников
ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности	Аналитический обзор литературы, Список использованных источников
ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Заключительный этап работы, Подготовка доклада к защите
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Заключительный этап работы, Подготовка доклада к защите
ОК.6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические,		

конфессиональные и культурные различия		
у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде	Заключительный этап работы, Заключение, Приложение
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию		
у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг	Аналитический обзор литературы, Список использованных источников
ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
з1	знать основы здорового образа жизни	Оформленная ВКР, Составление пояснительной записки
ОК.9 способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		
з2	знать алгоритмы вычислительной математики, используемые для решения практических задач	Исследовательская (проектная) часть
у1	уметь использовать существующие пакеты прикладных программ и при необходимости разрабатывать новое программное обеспечение требуемых алгоритмов	Исследовательская (проектная) часть
у3	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Исследовательская (проектная) часть

ОПК.2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат		
у1	уметь применять законы физики и механики для построения математических моделей объектов автоматического управления	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей		
у1	уметь рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.4 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации		
з1	знать принципиальные основы и расчетные соотношения основных современных методов проектирования цифровых фильтров	Исследовательская (проектная) часть
з3	знать основные методы распознавания образов, методы и алгоритмы фильтрации, улучшения и сегментирования изображений	Исследовательская (проектная) часть
з5	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов	Исследовательская (проектная) часть
у1	уметь готовить электронные отчеты и презентации	Оформленная ВКР, Презентация по работе
ОПК.5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных		
у1	уметь использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Оформленная ВКР, Составление пояснительной записки
ОПК.6 способность 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		
з1	знать основные понятия теории баз данных как	Исследовательская (проектная)

	средства хранения и обработки информации в системах управления	часть
у1	уметь работать с современными системами управления базами данных (СУБД)	Исследовательская (проектная) часть
у3	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Оформленная ВКР, Составление пояснительной записки
ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
з2	знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин	Исследовательская (проектная) часть
з5	знать языки программирования и среды разработки	Исследовательская (проектная) часть
у4	уметь работать с программными пакетами для разработки, моделирования и исследования электрических схем	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.8 способность использовать нормативные документы в своей деятельности		
з1	знать основные нормативные документы, связанные со своей профессиональной деятельностью	Заключительный этап работы, Заключение, Приложение
у1	уметь применять нормативные документы в своей профессиональной деятельности	Заключительный этап работы, Заключение, Приложение
ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности		
з4	знать требования стандартов по обеспечению информационной безопасности	Заключительный этап работы, Заключение, Приложение
ПК.1 способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		

з2	знать возможности методов идентификации объектов	Исследовательская (проектная) часть Аналитический обзор литературы
ПК.2 способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления		
з1	знать возможности современных программных продуктов, применяемых для моделирования систем, их достоинства и недостатки	Исследовательская (проектная) часть Аналитический обзор литературы
ПК.3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок		
з1	может участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы	Исследовательская (проектная) часть Аналитический обзор литературы
у1	может участвовать в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Обсуждение полученных результатов на конференциях и семинарах, исследовательская (проектная) часть
ПК.23.В/ПК способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления		
з7	знать архитектуру микропроцессоров, архитектуру микроконтроллеров, архитектуру микропроцессорных систем управления	Исследовательская (проектная) часть
у6	уметь рассчитывать цифровые регуляторы для различных систем автоматического управления	Исследовательская (проектная) часть
у8	уметь производить расчет устройств сопряжения с объектом в зависимости от требований, предъявляемым к цифровым системам управления	Исследовательская (проектная) часть

у9	уметь выбирать серии АЦП и ЦАП с учетом анализа параметров интегральных схем, оценивать погрешность и нестабильность проектируемых устройств	Исследовательская (проектная) часть
ПК.24.В/ПК способность осуществлять сбор и обработку данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления		
з1	знать основные свойства цифровых динамических систем	Исследовательская (проектная) часть
з6	знать специализированные пакеты прикладных программ для разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами	Исследовательская (проектная) часть
з8	знать основные методы синтеза систем управления	Исследовательская (проектная) часть
у5	уметь применять принципы и методы построения моделей объектов и систем управления	Исследовательская (проектная) часть
ПК.25.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		Исследовательская (проектная) часть
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Исследовательская (проектная) часть

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и её защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведённым в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учётом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведённых критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объёме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы чётко, но с недостаточной аргументацией	Базовый	73-86
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух	Пороговый	50-72

принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочёты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования		
• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочёты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-50

Составитель _____ В.А. Жмудь
(подпись)

«____»_____2017 г.