

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



А.Л. Пимнев

2017

**ПРОГРАММА**

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


Программа Управление в технических системах автоматике  
Квалификация магистр

Рассмотрено на заседании Учёного совета  
Института геологии и нефтегазодобычи  
Протокол от «25» 10 2017. № 2  
Секретарь Jul Е.И. Мамчистова

2017

**РАЗРАБОТАЛ**

Заведующий кафедрой  
Кибернетических систем



О.Н. Кузяков

«29» 09 2017 г

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УМР



О.Б. Федорова

«03» 10 2017 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 подготовки 27.04.04 Управление в технических системах включает:**

- а) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- б) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

**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 подготовки 27.04.04 Управление в технических системах предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- а) научно-исследовательская;
- б) проектно-конструкторская;
- в) проектно-технологическая;
- г) организационно-управленческая;
- д) научно-педагогическая.

**1.2.2 Задачи профессиональной деятельности:**

научно-исследовательская деятельность:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, выбор методик и средств решения задач по теме исследования;
- разработка математических моделей процессов и объектов систем автоматизации и управления;
- разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения проектируемых систем автоматизации и управления;
- проведение натурных исследований и компьютерного моделирования объектов и процессов управления с применением современных математических методов, технических и программных средств;
- разработка методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы;

- подготовка по результатам выполненных исследований научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, научных докладов, заявок на изобретения и других материалов;

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области автоматизации и управления;

- определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;

- проектирование средств и систем автоматизации и управления с использованием современных пакетов прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования;

- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями;

проектно-технологическая деятельность:

- разработка технологической документации на проектируемые аппаратные и программные средства автоматизации и управления с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

- обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов;

- тестирование и отладка аппаратно-программных средств и комплексов систем автоматизации и управления;

- авторское сопровождение разрабатываемых аппаратных и программных средств автоматизации и управления на этапах проектирования и производства;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллективов исполнителей;

- поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

- участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта;

научно-педагогическая деятельность:

- работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

- участие в разработке учебно-методических материалов для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления;

- участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.

### **1.2.3 Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы**

#### **1.2.3.1 Выпускник должен обладать следующими общекультурными**

**компетенциями:**

*ОК-1 - способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.*

*ОК-2 - способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.*

*ОК-3 - готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.*

*ОК-4 - способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.*

**1.2.3.2 Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:**

*ОПК-1 - способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.*

*ОПК-2 - способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.*

*ОПК-3 - способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность).*

*ОПК-4 - способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.*

*ОПК-5 - готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.*

**1.2.3.3 Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:**

научно-исследовательская деятельность:

*ПК-1 - способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.*

*ПК-2 - способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.*

*ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.*

*ПК-4 - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.*

*ПК-5 - способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.*

проектно-конструкторская деятельность:

*ПК-6 - способностью применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления.*

*ПК-7 - способностью проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.*

*ПК-8 - способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах.*

*ПК-9 - способностью ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.*

*ПК-10 - способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.*

**проектно-технологическая деятельность:**

*ПК-11 - способностью разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства.*

*ПК-12 - способностью разрабатывать технологии изготовления аппаратных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства.*

*ПК-13 - способностью разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов.*

*ПК-14 - способностью к разработке и использованию испытательных стендов на базе современных средств вычислительной техники и информационных технологий для комплексной отладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем управления.*

*ПК-15 - способностью осуществлять регламентные испытания аппаратных и программных средств в лабораторных и производственных условиях.*

*ПК-16 - готовностью к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства.*

**организационно-управленческая деятельность:**

*ПК-17 - способностью организовывать работу коллективов исполнителей.*

*ПК-18 - готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.*

*ПК-19 - готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта.*

**научно-педагогическая деятельность:**

*ПК-20 - способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.*

*ПК-21 - способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий.*

## **2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена**

В рамках проведения государственного экзамена проверятся степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

- ОК -1, ОК-2, ОК-3, ОК-4

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК – 1; ОПК – 2; ОПК – 3; ОПК-4, ОПК-5

Профессиональные компетенции (ПК):

- 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.

**2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене:**

**Дисциплина 1 «Математическое моделирование объектов и систем управления»**

Перечень вопросов и заданий:

1. Предмет, цели и особенности курса «Математическое моделирование объектов и систем управления».
2. Обзор вычислительных возможностей математического процессора MathCad. Индексные переменные.
3. Работа с массивами чисел.
4. Численное решение уравнение и систем уравнений.
5. Символьные вычисления.
6. Программирование в MathCad
7. Теория параметрической статистики.
8. Методы непараметрической статистики.
9. Вероятностные методы расчета надежности оборудования.
10. Оценка вероятности безотказной работы технических систем.
11. Непараметрические датчики случайных величин.
12. Алгоритм работы и программная реализация непараметрических генераторов случайных чисел в процессоре MathCad.
13. Методы восстановления неизвестной функции плотности распределения случайной величины.
14. Метод эмпирического риска.
15. Метод Розенблатта-Парзена.
16. Набор ядерных функций.
17. Задача оптимизации.
18. Способы оценки вероятности безотказной работы оборудования по коэффициенту запаса надежности и по условию прочности.
19. Определение вероятности безотказной работы на основе восстановленных непараметрическими методами законов распределения действующих и предельных напряжений.

Рекомендуемая литература:

1. Акопов, А. С. Имитационное моделирование. Учебник и практикум / А.С. Акопов. - М.: Юрайт, 2015. - 390 с.
2. Бабешко, Л. О. Математическое моделирование финансовой деятельности. Учебное пособие / Л.О. Бабешко. - М.: КноРус, 2016. - 224 с.
3. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. Учебник и практикум. В 3 частях. Часть 2 / П.Г. Белов. - М.: Юрайт, 2016. - 252 с.
4. Бродецкий, Г. Л. Экономико-математические методы и модели в логистике. Процедуры оптимизации / Г.Л. Бродецкий, Д.А. Гусев. - М.: Academia, 2012. - 288 с.
5. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие. - М.: Логос, 2015. - 440 с.
6. Галеев, Э. М. Оптимизация. Теория, примеры, задачи. Учебное пособие / Э.М. Галеев. - М.: Ленанд, 2015. - 344 с.
7. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии. Учебник / А.С. Гордеев. - М.: Лань, 2014. - 384 с.
8. Дубина, И.Н. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИГР / И.Н. Дубина. - Москва: Огни, 2015. - 304 с.
9. Ерофеев, В.Т. Уравнения с частными производными и математические модели в экономике: Курс лекций / В.Т. Ерофеев, И.С. Козловская. - Москва: Огни, 2016. - 310 с.
10. Иваницкий, А. Ю. Теория риска в страховании: моногр. / А.Ю. Иваницкий. - М.: Факториал Пресс, 2007. - 128 с.
11. Иванов, С. А. Моделирование процессов коммуникации в научном сообществе. Устойчивые статистические распределения в коммуникационных системах / С.А. Иванов. - М.: Либроком, 2010. - 120 с.
12. Информатика и прикладная математика. Учебное пособие. - М.: АСВ, 2016. - 588 с.
13. Колесин, И. Д. Стратегии управления в медико-социальных системах. Учебное пособие / И.Д. Колесин, Е.А. Губар, Е.М. Житкова. - Москва: Гостехиздат, 2014. - 128 с.
14. Лугинин, О. Е. Экономико-математические методы и модели. Теория и практика с решением задач / О.Е. Лугинин, В.Н. Фомишина. - М.: Феникс, 2009. - 448 с.
15. Математические модели систем управления. Учебное пособие. - М.: Издательство СПбГУ, 2000. - 340 с.
16. Моделирование систем/И.А. Елизаров и др. - М.: ТНТ, 2013. - 136 с.
17. Морозов, В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях / В.В. Морозов, А.Г. Сухарев, В.В. Федоров. - Москва: Гостехиздат, 2016. - 595 с.
18. Музаев, И. Д. Математическое моделирование проблем охраны окружающей среды. Учебное пособие / И.Д. Музаев, Ж.Д. Туаева. - Москва: Машиностроение, 2003. - 492 с.
19. Павловский, Ю.Н. Компьютерное моделирование. Учебное пособие / Ю.Н. Павловский, Н.В. Белотелов, Ю.И. Бродский- М.: Физматкнига, 2014. - 304 с.



20. Программирование, численные методы и математическое моделирование / И.Г. Семакин и др. - М.: КноРус, 2016. - 304 с.
21. Редькин, Г. М. Нестационарное анизотропное математическое моделирование неоднородностей систем минерального сырья / Г.М. Редькин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 500 с.
22. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование. Учебное пособие / В.И. Рейзлин. - М.: Юрайт, 2016. - 128 с.
23. Ржевский, С. В. Исследование операций. Учебное пособие / С.В. Ржевский. - М.: Лань, 2013. - 480 с.
24. Системы автоматического регулирования. Практикум по математическому моделированию (+ CD-ROM). - М.: Феникс, 2015. - 464 с.
25. Стронгин, Р. Г. Исследование операций. Модели экономического поведения / Р.Г. Стронгин. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 208 с.
26. Токарев, В. В. Модели и решения. Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров / В.В. Токарев. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 408 с.
27. Федоткин, И. М. Математическое моделирование технологических процессов / И.М. Федоткин. - М.: Ленанд, 2015. - 416 с.
28. Юдин, С. В. Математика и экономико-математические модели. Учебник / С.В. Юдин. - М.: Инфра-М, РИОР, 2016. - 376 с.
29. Юдович, В. И. Математические модели естественных наук / В.И. Юдович. - М.: Лань, 2011. - 336 с.
29. Юмагулов, М. Г. Введение в теорию динамических систем. Учебное пособие / М.Г. Юмагулов. - М.: Лань, 2015. - 272 с.

## **Дисциплина 2 «Идентификация объектов управления»**

Перечень вопросов и заданий:

1. Аналитические методы идентификации.
2. Экспериментально-аналитические методы идентификации.
3. Особенности метода Симою.
4. Идентификация динамического объекта управления по импульсной характеристике.
5. Идентификация динамических объектов управления частотным методом.
6. Аппроксимация сложных объектов – замена на несколько типовых динамических звеньев.
7. Идентификация объекта управления методом регрессионного анализа.
8. Идентификация объектов управления методом корреляционного анализа.
9. Основные определения технической диагностика систем.
10. Иерархия диагностических моделей. Схема разработки диагностической модели объекта.
11. Классификация отказов. Схема диагностирования по отказам.
12. Схема разработки диагностического обеспечения системы управления.

13. Математическая постановка задачи технического диагностирования объекта (системы управления).

Рекомендуемая литература:

1. Алексеев А.А., Кораблев Ю.А. Идентификация и диагностика систем : учебник. — М.: Академия, 2011.
2. Морозов В.К., Рогачев Г.Н. Моделирование информационных и динамических систем : учеб.пособие. — М.: Академия, 2012.
3. Имитационное моделирование: учеб.пособие / Павловский Ю.Н., Белотелов Н.В., Бродский Ю.И. и др. — М.: Академия, 2010.
4. Семенов А. Д., Артамонов Д.В., Брюхачев А.В. Идентификация объектов управления: Учебн. пособие. Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003.
5. Интеллектуальные системы автоматического управления. / Под ред. И.М. Макарова, В.М. Лохина. М.: Физматлит, 2001.
5. Алексеев К.А. Моделирование и идентификация элементов и систем автоматического управления. Пенза, 2002.
7. Дочф Ричард, Вишоп Роберт. Современные системы управления. М.: Юнимедиастайп, 2002.
8. Кулик А.С. Сигнально-параметрическое диагностирование систем управления. Харьков, 2000.

### **Дисциплина 3 «Системный анализ и моделирование»**

Перечень вопросов и заданий:

1. Автоматизированные системы и задачи их анализа
2. Свойства систем автоматизации
3. Количество информации
4. Классификация систем
5. Методы системного анализа
6. Основные понятия
7. Методология системного анализа
8. Аналитические методы системного анализа
9. Математические методы системного анализа
10. Управление сложных систем
11. Сущность автоматизации управления в сложных системах
12. Структура системы с управлением
13. Пути совершенствования систем с управлением
14. Цель автоматизации управления
15. Цели оптимизации управления
15. Принятие решений
16. Формирование решений
17. Общая схема принятия решений
18. Основные этапы принятия решений

Рекомендуемая литература:

1. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза ин / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Ленанд, 2015. - 306 с.
2. Антонов, А.В. Системный анализ: Учебник для вузов / А.В. Антонов. - М.: Высш. шк., 2008. - 454 с.
3. Баринов, В.А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учебное пособие / В.А. Баринов, Л.С. Болотова; Под ред. В.Н. Волкова, А.А. Емельянов. - М.: ФиС, ИНФРА-М, 2012. - 848 с.
4. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. часть 1: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 211 с.
5. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. часть 2: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 250 с.
6. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. часть 3: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 272 с.
7. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова и др. - М.: Дашков и К, 2016. - 644 с.
8. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: Учебник для академического бакалавриата / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 462 с.
9. Громова, Е., Н. Системный анализ информационных комплексов: Учебное пособие / Е. Н. Громова. - СПб.: Лань, 2016. - 336 с.
10. Козлов, В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений / В.Н. Козлов. - М.: Проспект, 2016. - 176 с.
11. Шумский, А.А. Системный анализ в защите информации / А.А. Шумский, А.А. Шелупанов. - М.: Гелиос АРВ, 2005. - 224 с.
12. Юдицкий, С.А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Учебное пособие / С.А. Юдицкий. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.
13. Яковлев, С.В. Теория систем и системный анализ. Лабораторный практикум: Учебное пособие для ВУЗов, перераб., и доп / С.В. Яковлев. - М.: ГЛТ, 2015. - 320 с.

## 2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Тюменского индустриального университета государственный экзамен оцениваются 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	Количество	Перевод в
----------	------------	-----------

	баллов	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 последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;	61-75	3
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 экзамена

Программа ГИА, утвержденная в установленном порядке, включая программу ГЭ (с указанием перечня вопросов, выносимых на ГЭ, рекомендаций обучающимся по подготовке к ГЭ, перечня рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ), требования к ВКР и порядку ее выполнения, критерии оценки результатов сдачи ГЭ и защиты ВКР, порядок проведения государственных аттестационных испытаний, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций, доводится до сведения обучающихся заведующим выпускающей кафедрой образовательной программы не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА под подпись.

Заведующий выпускающей кафедрой обеспечивает обучающихся перечнем основных разделов, тем и вопросов, выносимых на ГЭ; организует консультации по всем дисциплинам, включенным в ГЭ.

Допуск обучающихся к сдаче ГЭ утверждается приказом директора института не позднее, чем за два дня до проведения ГЭ. К сдаче ГЭ допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный план по ОПОП ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах в установленные учебным планом сроки.

Государственный экзамен проводится в письменной форме на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по дисциплинам, входящим в раздел 2.1 настоящей Программы.

В каждом билете содержится по три вопроса.

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Магистрантам для подготовки и оформления ответов на вопросы экзаменационного билета отводится не более 3 астрономических часов. В случае возникновения спорных ситуаций по результатам письменных ответов проводится собеседование с магистрантом, после чего председатель государственной экзаменационной комиссии предлагает ее членам задать магистранту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если магистрант затрудняется при ответе на уточняющие вопросы, члены комиссии могут задать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

Экзаменационной комиссией оценивается ответ на все вопросы билета, при этом учитывается полнота ответа на каждый вопрос, его соответствие программе, логичность изложения, характер и количество существенных и несущественных ошибок. Общий балл выставляется, исходя из ответов, полученных на все вопросы билета и ответов на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах программы ГИА. Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания ГЭК. Пересдача ГЭ с целью повышения положительной оценки не допускается. Каждый магистрант имеет право ознакомиться с результатами оценки своей работы. Листы с ответами магистрантов на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного года на выпускающей кафедре. Результаты проведения государственного экзамена рассматриваются на заседании кафедры кибернетических систем.

На ГЭ разрешено пользоваться справочниками, учебными и научными источниками, предусмотренными программой ГИА.

#### **2.4 Порядок подачи и рассмотрения апелляции**

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и несогласии с результатами ГЭ. 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 письменные ответы обучающегося (при наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению ГЭ).

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 допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и 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.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами ГЭ апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата ГЭ;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГЭ.

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 ФГОС ВО.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на проведение государственного аттестационного испытания повторно не принимается.

### **3 Требования к выпускной квалификационной работе**

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

Общекультурные компетенции (ОК):

- ОК - 1; ОК - 2; ОК - 3; ОК – 4.

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК – 1; ОПК – 2; ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 5;

Профессиональные компетенции (ПК):

- 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.

### **3.1 Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

### **3.2 Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию**

3.2.1. Магистерская диссертация имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (необязательный элемент);
- введение;
- основные разделы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме записки, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов, включающих от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки ДП, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами через запятые;
- текст реферата.

Текст реферата в краткой форме должен отражать:

- предмет, тему, цель и задачи работы;
- методики и методологию проведения работы;
- полученные результаты и их новизну;
- степень внедрения;
- эффективность;
- область применения результатов;
- выводы;
- дополнительную информацию.

В содержании перечисляют введение, заголовки глав (разделов) и подразделов основной части, заключение, список использованных источников, приложения (при их наличии) с указанием страниц.

Во введении обосновывается актуальность ВКР, теоретическая и (или) практическая значимость, указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, определяются методы исследования, дается краткий обзор информационной базы исследования. Примерный объем введения - 2-3 листа.

Основная часть разделена на главы, с выделением теоретической и практической составляющих исследования. Содержание магистерской диссертации должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовке магистранта. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования. В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Заключение содержит основные аналитические выводы проведенного исследования. В целом представленные в заключении выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с информационной составляющей работы и должен иметь упорядоченную структуру. Библиографический список должен содержать, как правило, не менее - 30 наименований. Как правило, не менее 25 % источников должны быть изданы в последние пять лет.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы в пояснительной записке, например:

- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- исходные тексты программ;
- технологические инструкции;
- результаты тестирования и т.д.

ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- Быть актуальной;
- Носить научно-исследовательский, практический характер;
- Отражать умение магистранта самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и корректно использовать статистические данные, опубликованные материалы и иные научные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;



– Иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;

Содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

### **3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР**

Тематика выпускных работ бакалавра определяется содержанием учебных дисциплин, базируется на материалах научно-исследовательской работы студентов и связана с разработкой информационного и прикладного программного обеспечения, математическим моделированием, а также потребностями решения конкретных проблем.

#### **3.3.1 Примерная тематика ВКР по направлению подготовки 27.04.04**

##### **Управление в технических системах**

1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования систем автоматизированного управления технологическими процессами добычи, подготовки, транспорта и переработки продукции нефтегазовых месторождений.

2. Формирование механизмов повышения достоверности первичной информации в АСУТП.

3. Автоматизация синтеза систем отображения информации в АСУТП.

4. Автоматизация процесса определения психофизиологического состояния оператора автоматизированного рабочего места в АСУТП.

5. Моделирование нелинейных характеристик для текущего контроля в АСУТП.

6. Разработка адаптивной автоматизированной системой управления добычей (подготовкой, транспортировкой) нефти и газа.

7. Методология автоматизированного проектирования технического обеспечения АСУТП.

8. Автоматизация управления добычей нефти из малодебитных скважин на основе нетрадиционных приводов.

9. Автоматизация процессов оперативного управления нефтедобычей.

10. Системы регистрации, контроля, автоматизации и управления нефтегазовым комплексом (нефтедобыча, нефтегазопереработка и нефтегазохимия).

11. Автоматизация управления технологическим процессом добычи нефти из малодебитных скважин на основе динамических моделей.

12. Разработка теоретических положений по расчету параметров технологического оборудования и технологических процессов добычи нефти.

13. Ресурсосберегающие технологии предотвращения биокоррозии и образования эмульсий в процессах нефтедобычи.

14. Учет влияния неравновесности выделения растворенного в нефти газа на подбор струйных насосов в добыче нефти.

15. Управление динамикой бурильной колонны в направленных скважинах

16. Совершенствование методики проектирования кустов и профилей скважин на месторождениях со сложными схемами разработки.

17. Создание и внедрение трехмерной информационно-аналитической системы разработки нефтяных месторождений.

18. Совершенствование методов моделирования, анализа и проектирования доразработки нефтяных месторождений.

19. Методические основы формирования системы управления проектными рисками нефтяной компании.

20. Исследование технической устойчивости и предельных свойств управляемых динамических систем.

21. Исследование робастных характеристик линейных систем управления.

22. Исследование технической устойчивости и предельных свойств управляемых динамических систем.

23. Механизмы формирования средств и систем автоматизации и управления.

24. Разработка моделей и алгоритмов для управления объектами нефтедобывающей отрасли.

25. Разработка верхнего уровня системы управления участком нефтедобывающего комплекса.

26. Математическое обеспечение системы управления технологическим процессом добычи нефти.

27. Разработка алгоритмов системы управления процессом нефтеподготовки.

28. Разработка системы нейроуправления производственного участка нефтедобывающей отрасли.

### **3.3.2 Порядок утверждения тем ВКР**

Тематика магистерских диссертаций формируется кафедрой и отражает проблемы направления подготовки. Общий перечень тематик ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год распоряжением директора института по представлению заведующего кафедрой не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком, и доводится до сведения обучающихся заведующим выпускающей кафедрой путем размещения на информационных стендах кафедры. Для оповещения студентов могут быть использованы электронные каналы передачи информации.

На период работы над ВКР магистранту назначается руководитель, а в случае необходимости и консультанты. Руководители ВКР определяются выпускающей кафедрой и назначаются приказом директора института.

Тема ВКР определяется научным руководителем исходя из содержания программы и перечня приоритетных исследований направления подготовки.

Тематика ВКР должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования. При выборе направления теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться новизной научных идей и

методов исследования. Практическая часть исследования должна отражать способности магистранта решать практические задачи в его профессиональной области на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

После согласования темы с руководителем магистрант пишет заявление на имя заведующего кафедрой о закреплении темы магистерской диссертации и руководителя.

Перечень выбранных магистрантами тем ВКР подлежит согласованию с заведующим кафедрой и утверждению приказом директора института в течение первого месяца начала учебного процесса.

Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по представлению научного руководителя, с согласованием руководителя направления подготовки магистров и руководителя программы подготовки магистров, с последующим утверждением директором института, но не позднее даты окончания второго учебного семестра, в соответствии с календарным учебным графиком

В случае изменения или корректировки (уточнения) темы ВКР по представлению заведующего выпускающей кафедрой издается приказ о внесении изменений в приказ «Об утверждении тем ВКР и руководителей».

### **3.4 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы**

Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается магистранту руководителем ВКР не позднее двух недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР.

Списки магистрантов, допущенных к выполнению ВКР, утверждаются приказом директора института.

Координацию и контроль за подготовкой ВКР осуществляет руководитель ВКР, являющийся, как правило, преподавателем выпускающей кафедры. Сообщения руководителей о ходе подготовки ВКР заслушиваются, как правило, на заседании выпускающей кафедры с приглашением (в отдельных случаях) студентов, работы которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

За все сведения, изложенные в ВКР, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно магистрант - автор ВКР.

ВКР оформляется с соблюдением требований Методического руководства по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы бакалавров, специалистов, магистров технических специальностей и направлений подготовки, ТюмГНГУ, 2014.

ВКР в завершённом виде, с подписью обучающегося, консультантов (при наличии) представляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять 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 объем

заимствования (плагиат) на выпускающей кафедре в соответствии с установленным порядком.

В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объем заимствования работа не возвращается обучающемуся, а передается проверяющим заведующему кафедрой вместе с отчетом с указанием степени оригинальности. В противном случае ВКР возвращается обучающемуся на доработку.

ВКР магистрантов подлежит обязательному внешнему рецензированию. Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа профессорско-преподавательского состава ТИУ, не являющихся штатными сотрудниками кафедры КС, а также из числа специалистов предприятий, организаций и утверждений – представителей работодателей соответствующего профиля.

Внешняя рецензия выполняется после подписания ВКР руководителем, консультантами, нормоконтролером, ответственным за проверку на плагиат, заведующим выпускающей кафедрой. Рецензия включает в себя: оценку актуальности темы исследования; оценку теоретической и практической значимости результатов исследования; указание на недостатки работы (при наличии); выводы и рекомендации рецензента; общую оценку ВКР.

Заведующий кафедрой обеспечивает знакомство обучающегося с отзывом и рецензией на ВКР не позднее чем за 5 дней до защиты.

ВКР, отзыв, рецензия, отчет о проверке ВКР на объем заимствования передаются заведующим кафедрой в ГЭК не позднее чем за два календарных дня до защиты ВКР.

Если результаты ВКР принимаются к внедрению, то может быть представлена справка о внедрении (использовании) результатов исследования.

Списки обучающихся, допущенных к защите ВКР, утверждаются приказом директора института не позднее, чем за два дня до защиты ВКР в соответствии с расписанием государственных аттестационных испытаний.

С целью осуществления выпускающей кафедрой контроля качества ВКР и подготовки магистрантов к защите рекомендуется проведение заседания экспертной комиссии кафедры, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры, где каждый магистрант в присутствии руководителя ВКР проходит предварительную защиту ВКР. К предварительной защите обучающийся представляет задание на ВКР и полный непереpletенный вариант ВКР. Предзащита проводится за две недели до начала защит.

### **3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Магистрант защищает ВКР в государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР (далее - комиссия) по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах.

Защита ВКР является заключительным этапом государственной аттестации магистрантов и проводится в соответствии с государственной итоговой аттестации, утвержденным директором департамента по образовательной деятельности ТИУ.

Защита ВКР проводится на открытом заседании комиссии (за исключением защиты работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей ее состава.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора ВКР;
- оглашение официальных рецензий;
- оглашение отзыва руководителя;
- ответы на заданные вопросы.

Для сообщения по содержанию ВКР магистранту отводится не более 15 минут. 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.

Вопросы членов комиссии автору ВКР должны находиться в рамках ее темы и предмета исследования.

После оглашения отзыва и рецензии магистранту должно быть предоставлено время для ответа на замечания, имеющиеся в отзыве и рецензии.

На защите ВКР могут присутствовать все желающие, которые могут задавать студенту вопросы по теме защищаемой работы. Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, составляет не более тридцати минут.

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 окончании защит комиссия обсуждает и выставляет оценку за защиту ВКР на закрытом заседании. При выставлении оценки комиссия руководствуется установленными критериями оценки ВКР.

По результатам государственной итоговой аттестации магистранта комиссия принимает решение, которое оформляется протоколом о присвоении ему квалификации по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах и о выдаче диплома о высшем образовании (в том числе диплома с отличием).

Обучающемуся, не проходившему аттестационных испытаний по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейсов, 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 студента (с приложением подтверждающих документов) с визами и ходатайством директора института (филиала), заведующего выпускающей кафедрой.

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

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

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

Критерии выставления оценок осуществляется по 100 - балльной шкале. Перевод баллов в оценки пятибалльной системы осуществляется следующим образом:

- ОТЛИЧНО - от 91 до 100 баллов;
- ХОРОШО - от 76 до 90 баллов;
- УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - от 61 до 75 баллов;
- НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - 60 балл и менее.

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

- Руководителем работы от 0 до 20 баллов;
- Рецензентом от 0 до 10 баллов;
- Государственной аттестационной комиссией от 0 до 70 баллов.
- 

Примерные рейтинговые расчеты приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2

#### **Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая руководителем ВКР**

№ п/п	Показатели/Критерии оценки диссертации	Баллы
1.	Выполнение и соблюдение графика выполнения	2
2.	Наличие научной новизны	3
3.	Актуальность	2
4.	Степень достижения целей	2
5.	Степень применения информационных технологий при выполнении	2
6.	Наличие элементов методической и практической новизны	1
7.	Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в диссертации	1
8.	Полнота раскрытия темы диссертации	2
9.	Выполнение индивидуального плана по публикациям	2
10.	Правильность оформления диссертации, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, также использование табличных и графических средств предоставления информации	2
11.	Обладание автором работы профессиональными компетенциями	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>0-20</b>

Таблица 3

### Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая рецензентом

№ п/п	Показатели/Критерии оценки диссертации	Баллы
1.	Актуальность темы	2
2.	Научная новизна	2
3.	Обоснованность и доказанность принятых технических решений	2
4.	Технико-экономическая эффективность разработок	1
5.	Выявленные недостатки работы	1
6.	Соответствие требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам	1
7.	Соответствие диссертации требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>0-10</b>

Таблица 4

### Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая каждым членом ГЭК

№ п/п	Элементы, оцениваемые при защите ВКР	Баллы
1.	Умение четко, конкретно и ясно доложить содержание магистерской работы:	0-10
1.1.	<i>Доклад четкий, технически грамотный с соблюдением отведенного времени, дающий полное представление о выполненной работе;</i>	10
1.2.	<i>Доклад четкий, технически грамотный с незначительными отступлениями от предъявляемых требований;</i>	5-9
1.3.	<i>Доклад с отступлением от регламента времени. Отсутствует последовательность изложения материала;</i>	3-5
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:	0-50
2.1.	<i>Обучающийся четко формулирует рекомендации, направленные на решение исследуемой проблемы</i>	41-50
2.2.	<i>Обучающийся способен дать обоснованную оценку решений, принятых в ходе исследовательской работы;</i>	31-40
2.3.	<i>Ответы обучающегося демонстрируют поверхностное понимание исследуемой проблемы</i>	11-20
2.4.	<i>Ответы обучающегося демонстрируют не понимание исследуемой проблемы</i>	0-10
3.	Методы исследований	0-10
3.1.	<i>Использование методов математического анализа в исследовательской работе</i>	0-10
3.1.	<i>Использование специализированных программных продуктов в достаточной степени;</i>	3-4
3.2.	<i>Недостаточно рассмотрен зарубежный опыт по исследуемой проблеме</i>	1-2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>0-70</b>

### 3.7 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

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, отзыв и рецензию (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Порядок подачи и процедуры рассмотрения апелляции изложено в пункте 2.4 данной программы ГИА.