Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Т.А. Ольховая
(подпись, расшифровка подписи)
"20" февраля 2018 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2018

1392202, 1392203

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код	Наименование компетенции	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
общекультурными компетенциями (ОК):			
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию		+
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
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	+	+

Код	Наименование компетенции	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
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	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	+	+
профессиональными компетенциями (ПК):			
научно-исследовательская деятельность			
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	+	+

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах включает:

- *государственный экзамен;*
- *защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).*

3 Содержание государственного экзамена

3.1 Основные дисциплины образовательной программы и вопросы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и обеспечивают формирование соответствующих компетенций, проверяемых в процессе государственного экзамена

Модуль 1. Информационное обеспечение систем управления

«Б.1.Б.13 Информационное обеспечение систем управления»

1) Системы управления: понятие и классификация.

2) Этапы развития автоматизированных информационных систем управления.

3) Виды обеспечения систем управления. Информационное обеспечение.

4) Информационные модели предметной области: информация и данные, классификация информационных моделей.

5) Банк данных как ядро автоматизированной информационной системы управления.

6) Информационные системы управления на базах данных.

7) Информационные системы управления на распределенных базах данных.

8) Особенности разработки приложений для баз данных.

9) Характеристика современных тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий в системах автоматизации и управления.

«Б.1.Б.18 Базы данных»

1) Назначение и основные компоненты баз данных.

2) Модели данных. Реляционная модель данных.

3) Проектирование баз данных. Метод нормальных форм.

4) Проектирование баз данных. Метод ER-диаграмм.

5) Физическая организация баз данных.

6) Транзакции и целостность баз данных.

7) Системы управления базами данных и их компоненты.

8) Архитектура системы управления базами данных. Типовая организация современной системы управления базами данных.

9) Понятие жизненного цикла базы данных. Содержание основных этапов жизненного цикла.

10) Концептуальное проектирование базы данных.

11) Классификация моделей и баз данных.

12) Защита баз данных.

Модуль 2. Компьютерное проектирование систем и устройств

«Б.1.Б.15 Методы принятия технических решений»

1) Классификация задач принятия решений. Характер лица, принимающего решения (ЛПР). Степень информированности ЛПР. Количество целей. Влияние времени. Степень структуризации. Использование данных эксперимента. Степень использования интеллектуальных технологий (ИТ) в принятии решений.

2) Формулировка постановок задач. Формулировка постановок задач на основе изучения теории. Формулировка постановок задач на основе изучения практических потребностей. Метод ожидания. Классификация постановок задач.

3) Выбор критериев качества. Требования, предъявляемые к критериям качества. Процедура выбора критериев качества. Ранжирование критериев качества.

4) Описание факторов, ограничивающих возможности достижения цели. Детерминированные, случайные и неопределенные факторы. Обзор методов принятия решений в условиях риска и неопределенных факторов.

5) Составление возможных вариантов решения поставленной задачи. Вариант решения. Рациональные и иррациональные методы поиска новых решений.

6) Принятие решений. Линейная свертка. Использование контрольных показателей. Метод последовательных уступок.

7) Общая постановка однокритериальной статической детерминированной задачи принятия решений (ЗПР). Описание операции. Постановка однокритериальной статической детерминированной ЗПР.

8) Обзор методов решения однокритериальных статических детерминированных ЗПР. Общая задача математического программирования. Замечания к задаче математического программирования (МП). Классические задачи МП. Задачи отыскания безусловного экстремума. Задачи отыскания условного экстремума.

9) Принятие решений в условиях риска. Принцип «искусственное сведение к детерминированной схеме». Принцип «оптимизация в среднем».

10) Общая постановка многокритериальной детерминированной статической ЗПР. Описание операции. Постановка многокритериальной детерминированной статической ЗПР.

11) Проблемы, связанные с решением многокритериальных ЗПР. Определение области компромисса. Выбор схемы компромисса и соответствующего ей принципа оптимальности. Нормализация критериев. Учет приоритета критериев.

«Б.1.В.ОД.8 Компьютерное проектирование систем и устройств»

1) Современные системы управления производством.

2) Этапы создания систем управления на базе SCADA.

3) Функциональные возможности SCADA-систем.

4) Технология проектирования систем на базе SCADA.

5) Общая структура системы TRACE MODE.

6) Инструментальная система TRACE MODE.

7) Исполнительные модули системы TRACE MODE.

8) Структура проекта в TRACE MODE (компоненты, каналы, аргументы, узлы).

9) Редактирование проекта (узлы, редактирование узлов, редакторы каналов, источники/приемники и их редактирование, табличный редактор аргументов).

10) Графический редактор в TRACE MODE. Создание графического интерфейса (графические элементы, редактирование шаблонов экранов, редактирование слоев).

«Б.1.В.ОД.9 Технические средства автоматизации и управления»

1) Элементы автоматики и их классификация.

2) Общая характеристика элементов автоматики.

3) Первичные преобразователи физических величин.

4) Усилительные элементы систем автоматизации.

5) Исполнительные элементы автоматики.

6) Цифро-аналоговые преобразователи.

7) Аналого-цифровые преобразователи.

8) Программируемые контроллеры.

9) Цифровые сигнальные процессоры.

Модуль 3. Управление в технических системах

«Б.1.В.ОД.2 Автоматика»

1) Понятия управления и регулирования, фундаментальные принципы управления, виды автоматического управления.

2) Уравнение системы автоматического управления в динамике и статике, линеаризация.

3) Передаточные функции систем автоматического управления.

4) Временные характеристики систем автоматического управления.

5) Частотные характеристики систем автоматического управления.

6) Типовые звенья теории автоматического управления и их характеристики.

7) Понятие и условие устойчивости систем автоматического управления, виды устойчивости.

8) Алгебраические критерии устойчивости систем автоматического управления, критерий Рауса, критерий Гурвица.

9) Частотные критерии устойчивости систем автоматического управления, критерий Михайлова, критерий Найквиста.

«Б.1.В.ОД.7 Управление в технических системах»

1) Классификация систем управления.

2) Показатели качества систем управления.

3) Нелинейные системы автоматического управления.

4) Дискретные системы автоматического управления.

5) Оптимальные системы автоматического управления. Постановка задачи оптимального управления.

6) Самонастраивающиеся, самоорганизующиеся, самообучающиеся системы управления.

7) Системы программного управления.

8) Следящие системы.

9) Основные этапы синтеза систем управления.

10) Иерархическая структура автоматизированной системы управления предприятием.

«Б.1.В.ОД.10 Компьютерные технологии управления в технических системах»

1) Классификация систем автоматизации и управления по видам процессов.

2) Принципы управления автоматическими и автоматизированными системами от встроенных ЦВМ.

3) Виды технических средств автоматизации и управления, их классификация и основные характеристики.

4) Архитектуры систем автоматизации и управления. Функции нижних и верхних уровней систем автоматизации и управления.

5) Процессы телекоммуникации и сетевые технологии управления сложными техническими системами.

6) Основные требования информационной безопасности на объектах автоматизации и управления.

7) Основные этапы разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерных технологий.

8) Компьютерные технологии управления систем реального времени.

9) Роль и особенности ПЛК для применения в системах управления объектами в режиме реального времени.

10) Компьютерные технологии взаимодействия с человеком-оператором.

Модуль 4. Модуль базовых дисциплин и практики

«Б.1.Б.10.3 Математический анализ»

1) Характеристика основных методов математического анализа, определяющих состояние и тенденции развития технологий автоматизации и управления.

«Б.1.Б.11 Физика»

1) Характеристика основных законов и теории классической и современной физики, определяющих состояние и тенденции развития технологий автоматизации и управления.

«Б.1.Б.14.1 Электротехника»

1) Основные характеристики и свойства элементов электрических цепей и режимы работы электротехнических устройств, применяемых в технических средствах автоматизации и управления.

«Б.1.Б.16 Инженерная и компьютерная графика»

1) Характеристика основных элементов инженерной графики и геометрического моделирования, а также программных средств компьютерной графики, используемых в области автоматизации и управления.

«Б.1.Б.10.1 Теория вероятностей и математическая статистика»

1) Характеристика основных способов обработки статистических данных и результатов экспериментов при моделировании и исследовании в области автоматизации и управления.

«Б.1.Б.7 Право»

1) Действие законов и других нормативных правовых актов в сфере управления техническими системами.

«Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

1) Организационно-техническая характеристика профильной организации – базы практики.

2) Характеристика действующих объектов автоматизации и управления профильной организации.

3) Методы проведения экспериментов на действующих объектах автоматизации и управления профильной организации.

4) Характеристика процесса подготовки и эксплуатации экспериментальных установок профильной организации.

5) Характеристика методик измерений параметров технических объектов, показателей качества систем автоматизации и управления профильной организации.

6) Характеристика информационных технологий и технических средств профильной организации для обработки результатов экспериментальных исследований.

«Б.2.В.П.2 Научно-исследовательская работа»

1) Назначение и актуальность исследовательского проекта.

2) Объект, предмет и цель исследования.

3) Выбранные показатели и критерии эффективности (степени достижения цели) исследовательского проекта.

4) Выбор и обоснование математического аппарата решения исследовательской задачи.

5) Обоснование структурных (архитектурных) решений исследовательского проекта.

6) Выбор и обоснование методологических и инструментальных средств реализации исследовательского проекта.

7) Характеристика результатов проектной реализации темы исследования.

8) Экспериментальная оценка эффективности предложенных проектных решений по результатам моделирования.

9) Характеристика отчетов и публикаций по результатам исследований и разработок.

«Б.2.В.П.3 Преддипломная практика»

1) Характеристика шаблонов проектирования типовых информационных систем и систем управления.

2) Методы и средства системного анализа и управления, использованные для решения задач исследовательского проекта.

3) Характеристика основных проектных решений исследовательского проекта.

4) Характеристика способов проведения вычислительных экспериментов исследовательского проекта в условиях и на оборудовании профильной организации.

5) Характеристика стандартных программных средств использующихся для получения математических моделей объектов автоматизации и управления профильной организации.

6) Характеристика процесса и результатов математического моделирования объектов автоматизации и управления в рамках исследовательского проекта.

Комплексные практические задания (мини-проекты):

– по выполнению (управлению) работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи управления техническими системами (технологическими процессами);

– по управлению проектами в области информационных технологий на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;

– по управлению работами по компьютерному проектированию технологических процессов.

3.2 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний

Государственный экзамен по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» проводится одновременно в устной и письменной форме по билетам, содержащим комплексное практическое задание (мини-проект) и четыре теоретических вопроса.

В письменной форме предусмотрено описание выполненного выпускником мини-проекта в виде краткой пояснительной записки, в которой обосновываются основные положения мини-проекта и спецификаций. Дополнительно к пояснительной записке может быть подготовлен демонстрационный материал в мультимедийной форме, включающий слайды со схемами, таблицами, диаграммами, графиками и эскизами. Для демонстрации практических результатов мини-проекта предусматривается презентация выпускником действующего фрагмента информационной системы в выбранной аппаратно-программной среде.

В устной форме предусмотрены ответы выпускника после защиты мини-проекта на теоретические вопросы экзаменационного билета без предварительной подготовки.

Время на получение заданий и выполнение комплексного практического задания составляет четыре часа (с перерывом на обед в течение 25-30 минут) с 9^{00} часов утра до 13^{30}. Выполнение комплексного практического задания выпускник осуществляет в компьютерном классе кафедры управления и информатики в технических системах, оснащенном компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При защите комплексного практического задания перед членами государственной экзаменационной комиссии сообщение выпускника составляет от пяти до семи минут, ответы на вопросы членов ГЭК – не более 10 минут.

Кроме комплексного практического задания (мини-проекта) в экзаменационном билете содержатся четыре теоретических вопроса. Вопросы в билетах формируются на основе содержания профилирующих дисциплин и соответствуют уровню, который должен знать выпускник без дополнительной подготовки. Выпускник имеет право попросить у председателя ГЭК до трех – четырех минут на составление тезисов для ответа на теоретические вопросы экзаменационного билета.

В ходе сдачи выпускником государственного экзамена предусматриваются дополнительные и уточняющие вопросы членов государственной экзаменационной комиссии в рамках всех компетенций, предусмотренных соответствующей ОП ВО.

Результаты государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка по государственному экзамену выпускнику выставляется членами ГЭК как обобщенная (результирующая) оценка по защите и ответам на вопросы по комплексному практическому заданию и ответам на вопросы экзаменационного билета.

При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической и практической подготовки выпускника.

Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязать теорию с практикой, свободно справился с поставленной задачей при выполнении комплексного практического задания, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятие решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач при выполнении комплексного практического задания, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, однако не смог всесторонне проанализировать весь теоретический и практический материал по комплексному практическому заданию. При ответах на экзаменационные билеты допускал неточности в основной сущности вопроса и его практического применения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, тема комплексного практического задания в целом раскрыта, однако анализ теоретических и практических положений проведен неглубоко, допускает неточности, недостаточные правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических работ, при ответах на вопросы экзаменуемый затруднялся отвечать на некоторые вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, в комплексном практическом задании допущены существенные ошибки или последнее выполнено не по заданию.

3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

− Советов, Б.Я. Информационные технологии [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина). – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – ISBN 978-5-9916-6488-2. – 263 с.: ил.

− Мельников, В.П. Информационное обеспечение систем управления [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Автоматизированные технологии и производства» / В.П. Мельников. − Москва: Академия, 2010. − (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). − Библиогр.: ISBN 978-5-7695-6301-0. − 336 с.: ил.

– Петровский, А.Б. Теория принятия решений [Текст] : учебник для вузов / А.Б. Петровский. – М.: Академия, 2009. – 400 с. – (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика). – Библиогр.: с. 391-394. – ISBN 978-5-7695-5093-5.

− Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Шишов. − М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 368 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364093.

– Шишов, О.В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Шишов.– М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 396 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010325-9. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=527482.

– Шишов, О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: учебник / О.В. Шишов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 365 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-011205-3. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=515991.

– Конюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л. Конюх. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 312 с.: 60х90 1/16. – ISBN 978-5-905554-53-7. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=449810.

– Пищухина, Т.А. Информационное обеспечение систем управления [Электронный ресурс] : учебник для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / Т.А. Пищухина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 359 с.

– Акимов, С.С. Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и 27.03.03 Системный анализ и управление / С.С. Акимов, В.А. Трипкош; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. упр. и информатики в техн. системах. – Оренбург : ОГУ. – 2018. – ISBN 978-5-7410-2007-4. – 103 с.

– Пищухина, Т.А. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Т.А. Пищухина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Ч. 1. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1727-2. - 93 с.

– Шрейдер, М.Ю. Основы разработки автоматизированных систем в SCADA [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Шрейдер, А.С. Боровский, В.Б. Дудоров; – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8.89 Мб). – Оренбург : ОГУ, 2017. – 143 с.

– Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров; – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 66343 Кб). – Оренбург : ОГУ, 2017. – 201 с.

− Беляев, П.С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.С. Беляев, А.А. Букин. − Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 156 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277585.

– Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. – Казань: Издательство КНИТУ, 2014. – 128 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=427985.

– Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 4-х ч. / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб [и др.]. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – Ч. 4. – 160 с. ISBN 978-5-8265-1241-8. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277963.

− Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] / С.Ю. Золотов. − Эль Контент, 2013. − Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208706.

– Соловьев, Н.А. Основы теории принятия решений для программистов: учебное пособие / Н.А. Соловьев, Е.Н. Чернопрудова, Д.А. Лесовой; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург: Университет, 2012. – ISBN 978-5-4417-0092-4. – 179 с. – Библиогр.: с. 153. – Прил.: с. 154-179.

– Дудоров, В.Б. Базы данных [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.Б. Дудоров ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 8 с.

− Дудоров, В.Б. Системы управления базами данных [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.Б. Дудоров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 8 с.

− Пищухина, Т.А. Технические средства управления [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Т.А. Пищухина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 7 с.

− Гуров, В.В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. − Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=429021.

3.4 Интернет-ресурсы

http://window.edu.ru/ – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

http://www.intuit.ru/ – национальный открытый университет «ИНТУИТ». Курс: Информационные технологии в управлении предприятием.

http://www.compress.ru/ – интернет-издание «Компьютер-пресс».

http://www.it-world.ru/it-media/about/itnews – сайт «Мир информационных технологий».

https://www.scopus.com/ – SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. Доступна в локальной сети ОГУ.

4 Выпускная квалификационная работа

4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра – систематизация и углубление теоретических и практических знаний, полученных за время обучения, их применение при решении конкретных практических задач, а также приобретение навыков самостоятельной работы.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой законченную разработку заданной темы. Работа должна быть написана лично автором под руководством руководителя, свидетельствовать об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, включать элементы научного исследования, иметь практическую значимость.

Выпускная квалификационная работа выполняется обучающимся в течение времени, предусмотренным учебным планом, составляющим не менее 6 недель.

Выпускная квалификационная работа оформляется с соблюдением действующего в университете стандарта (СТО 02069024.001-2015).

Выпускная квалификационная работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графического материала, содержащих решение задач, установленных заданием. Рекомендуемый объём выпускной квалификационной работы бакалавра – 50-60 страниц печатного текста (без учета приложений) на листах формата А4, и содержит следующие структурные элементы:

– титульный лист;
– задание на выпускную квалификационную работу;
– аннотацию;
– содержание;
– введение;
– основную часть;
– заключение;
– список использованных источников;
– приложения, включающие графические материалы, распечатки программ и результаты работы на ЭВМ (в случае необходимости).

В пояснительную записку вкладывается лист нормоконтроля и отзыв руководителя ВКР.

Графические материалы ВКР должны содержать информацию, позволяющую оценить:

– постановку задачи исследования;
– используемые математические методы;
– общий принцип функционирования разрабатываемой системы, программного продукта и т.д.;
– результаты эксперимента (если предусмотрено их проведение);
– вопросы технологии разработки и особенности эксплуатации проектируемых инструментальных средств.

Графические материалы представляют собой не менее 6 демонстрационных плакатов в виде:

– чертежей (общего вида, расположения и других);
– схем (программ, данных, систем, принципиальных и так далее);
– диаграмм;
– таблиц;
– формул;
– фотографий;
– листингов программ и так далее.

Все материалы, как графические, так и пояснительная записка должны быть выполнены в строгом соответствии с действующими государственными и отраслевыми стандартами.

4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

В соответствии с темой выпускной квалификационной работы руководитель выдает обучающемуся задание, утвержденное заведующим кафедрой, с указанием срока окончания. Это задание вместе с ВКР представляется перед защитой в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

Перед началом выполнения ВКР выпускник при консультативной помощи руководителя должен разработать календарный план работы на весь период с указанием очередности отдельных выполнения отдельных этапов. Все изменения в плане ВКР должны быть согласованы с руководителем.

ВКР выполняется на основе глубокого изучения литературы по направлению 27.03.04 (учебников, учебных пособий, периодической литературой, журналов и т.п.). Рекомендации по списку такой литературы можно получить во время консультации у руководителя.

За принятые решения, правильность расчетов, точность всех исходных данных, используемую терминологию отвечает обучающийся – автор выпускной квалификационной работы.

Работа над ВКР выполняется выпускником, как правило, непосредственно в университете. По отдельным темам, выполняемым по заказу различных организаций, ВКР может выполняться на предприятиях, научных и проектно-конструкторских и иных учреждениях.

Законченная ВКР, подписанная выпускником, руководителем, прошедшая нормоконтроль, вместе с отзывом руководителя представляется на подпись заведующему кафедрой управления и информатики в технических системах. ВКР должна быть представлена обучающимся лично не позднее, чем за четыре дня до защиты. Не позднее, чем за день до защиты обучающийся представляет секретарю Государственной экзаменационной комиссии все необходимые документы: один экземпляр ВКР в сброшюрованном виде, отзыв руководителя ВКР, лист нормоконтроля ВКР, зачетную книжку.

4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

К защите ВКР допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебного плана и основной образовательной программы.

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Защита ВКР происходит публично. Она носит характер дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности и принципиальности; обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций, содержащихся в работе. Кроме членов экзаменационной комиссии на защите желательно присутствие руководителя работы, а также возможно присутствие других обучающихся, преподавателей и администрации.

Заседание Государственной экзаменационной комиссии начинается с того, что секретарь объявляет о защите, указывая тему ВКР, фамилию, имя, отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов, передает председателю пояснительную записку и все необходимые материалы, после чего обучающийся получает слово для доклада.

В своем выступлении на заседании ГЭК обучающийся должен отразить: актуальность темы; цель и задачи исследования; теоретические и методические положения, на которых базируется бакалаврская работа; результаты проведенного анализа изучаемого явления; конкретные предложения по решению проблемы или совершенствованию соответствующих процессов с обоснованием возможности их реализации в условиях конкретного предприятия; экономический, социальный и производственный эффекты от разработок.

В докладе следует выделять главные вопросы без детализации частностей. Особое внимание необходимо сосредоточить на собственных разработках.

Время выступления обучающегося не должно превышать 10 минут.

После окончания доклада члены ГЭК задают вопросы, которые секретарь записывает вместе с ответами в протокол. Члены Государственной экзаменационной комиссии и лица, приглашенные на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в работе, методам исследования, уточнять результаты и процедуру экспериментальной работы и т.п. Отвечая на вопросы, нужно касаться только существа дела. Затем секретарь зачитывает отзыв руководителя ВКР. Общая продолжительность защиты не должна превышать 30 минут.

4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

При оценке ВКР принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускников, их профессиональной подготовленности в соответствии с требованиями ФГОС ВО, установленные как на основе анализа качества выполненной ВКР, так и во время ее защиты. Оцениваются: актуальность и важность темы для науки и производства; выполнения по заказу производства; наличие публикаций или изобретений по защищаемой теме; проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний.

Оценка ВКР обучающихся производится по следующим критериям:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если показал большой объем выполненных работ; типовыми примерами таких работ являются – натурные испытания или вычислительный эксперимент; многовариантный анализ технологического процесса; интересные решения в специальной части ВКР, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и

прочно усвоил ООП; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой; не затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения инженерных задач;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если показал необходимый объем выполненных работ, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и прочно усвоил ООП; последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой; не затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; правильно обосновывает принятые решения;

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если показал необходимый объем выполненных работ, но ответами на вопросы комиссии не может полно раскрыть сущность выполненной работы; непоследовательно излагает материал, не умеет тесно увязывать теорию с практикой; затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; допускает ошибки в обосновании принятых решений;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который представил бакалаврскую работу, но не ответил на вопросы комиссии по теме выполненной ВКР.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ВКР.

Составители:
Доцент кафедры _____ В.А. Трипкош
подпись *расшифровка подписи*

_____
подпись *расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
_____ А.С. Боровский
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии
27.03.04 Управление в технических системах _____ А.С. Боровский
код наименование *подпись* *расшифровка подписи*

Согласовано:
Директор
Аэрокосмического института _____ А.И. Сердюк
наименование факультета (института) *подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
_____ А.М. Черноусова
подпись *расшифровка подписи*