

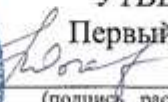
Минобрнауки России

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

Кафедра управления и информатики в технических системах



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор


(подпись, расшифровка подписи)

С.В. Нотова

"29" февраля 2024 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

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/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
универсальными компетенциями (УК):			
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+	+
	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач	+	+
	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	+	+
	УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	+	+
	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	+	+
	УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	+	+
	УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	+	+
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+	+
	УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта	+	+
	УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности	+	+
	УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта	+	+
	УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	+	+
	УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	+	+
	УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде	+	+
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	+	+
	УК-4-В-1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	+	+
	УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	+	+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		+
	УК-5-В-1 Проявляет толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям		+
	УК-5-В-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения		+
	УК-5-В-3 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп		+
	УК-5-В-4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера		+
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	+	+
	УК-6-В-2 Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	+	+
	УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	+	+
	УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач	+	+
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	+
	УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровые сберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности	+	+
	УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	+	+
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	+	+
	УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	+	+
	УК-8-В-2 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	+	+
	УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды	+	+
	УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях	+	+
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	УК-9-В-1 Понимает особенности развития человека с ограниченными возможностями здоровья	+	+
	УК-9-В-2 Демонстрирует готовность применять базовые дефектологические знания, принципы, методы в социальной и профессиональной сферах	+	+
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+	+
	УК-10-В-1 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности	+	+
	УК-10-В-2 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов	+	+
	УК-10-В-3 Понимает последствия принимаемых финансово-экономических решений в условиях сформировавшейся экономической культуры; способен, опираясь на принципы и методы экономического анализа, критически оценить свой выбор с учетом области жизнедеятельности	+	+
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	+	+
	УК-11-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества	+	+
	УК-11-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений	+	+
	УК-11-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности	+	+
общефессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+
	ОПК-1-В-1 Знание основных положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+
	ОПК-1-В-2 Умение анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ОПК-1-В-3 Владение способностью поиска путей решения задач профессиональной деятельности с применением положений, законов и методов естественных наук и математики	+	+
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	+	+
	ОПК-2-В-1 Знание профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	+	+
	ОПК-2-В-2 Умение формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	+	+
	ОПК-2-В-3 Владение способностью постановки задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	+	+
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-3-В-1 Знание базовых задач управления в технических системах и методы их решения	+	+
	ОПК-3-В-2 Умение использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах	+	+
	ОПК-3-В-3 Владение способностью совершенствования знаний и умений для решения базовых задач профессиональной деятельности	+	+
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	+	+
	ОПК-4-В-1 Знание математических методов оценки эффективности систем управления	+	+
	ОПК-4-В-2 Умение осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	+	+
	ОПК-4-В-3 Владение способностью оценивания эффективности результатов профессиональной деятельности	+	+
ОПК-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	+	+
	ОПК-5-В-1 Знание основных проблем и перспектив развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ОПК-5-В-2 Умение применять современные научные методы решения задач управления в технических системах	+	+
	ОПК-5-В-3 Владение способностью решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	+	+
ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-6-В-1 Знание современных методов и средств контроля, диагностики и управления, применяемых в сфере профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-6-В-2 Умение разрабатывать алгоритмы и программы для практического применения в сфере профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-6-В-3 Владение способностью использовать современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	+	+
ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	+	+
	ОПК-7-В-1 Знание стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	+	+
	ОПК-7-В-2 Умение производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления	+	+
	ОПК-7-В-3 Владение способностью выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	+	+
ОПК-8	Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	+	+
	ОПК-8-В-1 Знание измерительных и управляющих средств и комплексов	+	+
	ОПК-8-В-2 Умение выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов	+	+
	ОПК-8-В-3 Владение способностью осуществлять регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	+	+
	ОПК-9-В-1 Знание современных информационных технологий и их применение для обработки результатов экспериментов	+	+
	ОПК-9-В-2 Умение выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать их результаты	+	+
	ОПК-9-В-3 Владение способностью выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	+	+
ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	+	+
	ОПК-10-В-1 Знание действующих стандартов разработки технической документации систем и средств контроля, автоматизации и управления	+	+
	ОПК-10-В-2 Умение разрабатывать техническую документацию (в том числе в электронном виде) систем и средств контроля, автоматизации и управления	+	+
	ОПК-10-В-3 Владение способностью разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	+	+
ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-11-В-1 Знание принципов работы современных информационных технологий	+	+
	ОПК-11-В-2 Умение использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-11-В-3 Владение способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	+	+
профессиональными компетенциями (ПК):			
ПК*-1	Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	+	+
	ПК*-1-В-1 Планирует проект в области ИТ в соответствии с полученным заданием	+	+
	ПК*-1-В-2 Анализирует конфигурации информационных систем (ИС) и определяет конфигурацию ИС в соответствии с полученным планом	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ПК*-1-В-3 Осуществляет сбор информации для инициации и в ходе исполнения проекта в соответствии с полученным планом	+	+
	ПК*-1-В-4 Организует мониторинг параметров проекта и управление исполнением работ проекта в соответствии с полученным планом	+	+
	ПК*-1-В-5 Осуществляет общее управление изменениями в проекте и завершение проекта в соответствии с полученным планом	+	+
ПК*-2	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи управления	+	+
	ПК*-2-В-1 Выявляет требования к ИС автоматизации и управления при их создании (модификации), а также производит сопровождение информационных систем на всех этапах жизненного цикла	+	+
	ПК*-2-В-2 Выполняет работы по созданию (модификации) ИС на базе вычислительных сетей и комплексов с использованием микропроцессорных систем контроля и управления	+	+
	ПК*-2-В-3 Разрабатывает алгоритмы процессов управления и использует языки программирования высокого уровня, языки веб-программирования, языки программирования контроллеров, интернет-технологии и технологии программирования в промышленных системах при создании (модификации) программного обеспечения средств автоматизации и управления	+	+
	ПК*-2-В-4 Разрабатывает прототипы ИС промышленной автоматики с использованием микропроцессорных систем и других технических средств автоматизации и управления	+	+
ПК*-3	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи управления	+	+
	ПК*-3-В-1 Осуществляет планирование проектами создания ИС и управление их изменениями	+	+
	ПК*-3-В-2 Осуществляет управление поддержкой и сопровождением ИС управления техническими системами и технологическими процессами	+	+
	ПК*-3-В-3 Использует методы и средства обработки информации, методы оптимизации, а также знания перспективных направлений науки и техники в области систем управления данными, интеллектуальных систем управления, экспертных систем, систем поддержки принятия решений, промышленных роботов, систем технического зрения, нейросетевых технологий и технологий машинного обучения в задачах управления	+	+
	ПК*-3-В-4 Разрабатывает и осуществляет ведение пользовательской документации к ИС	+	+
ПК*-4	Проведение научно-исследовательских работ и работ по	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	проектированию АСУ		
	ПК*-4-В-1 Осуществляет изучение и представление отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУ	+	+
	ПК*-4-В-2 Осуществляет подготовку необходимых данных и составление технических заданий на проектирование АСУ	+	+
	ПК*-4-В-3 Разрабатывает объектные, структурные и документные модели АСУ	+	+
	ПК*-4-В-4 Осуществляет проектирование отдельных элементов и подсистем АСУ	+	+

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

2 Структура государственной итоговой аттестации

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

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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. Управление в технических системах

«Б1.Д.В.6 Управление в технических системах» (ПК*-3)

- 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.

«Б1.Д.Б.22 Методы принятия технических решений» (ОПК-4)

- 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 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.*

«Б1.Д.В.12 Методы оптимизации производственных систем» (ПК*-3)

1) *Общая постановка задачи оптимизации. Этапы решения задачи оптимизации.*

2) *Планирование оптимальных экспериментов.*

3) *Постановка задачи проектного управления различными аспектами оптимизации производственной системы.*

4) *Решение задач проектного управления различными аспектами оптимизации производственной системы.*

5) *Стандартные методы решения задач оптимизации.*

6) *Однофакторная и многофакторная оптимизация.*

7) *Оптимизация при неполной информации.*

8) *Методика формирования критериев управления производством.*

«Б1.Д.Б.17 Введение в специальность» (ОПК-5)

1) *Характер, содержание и место инженерной деятельности в техносфере.*

2) *Основы инженерной деятельности в области автоматизации и управления.*

3) *Классификация и характеристика систем управления техническими объектами.*

4) *Понятия «автоматизация и управление» в производстве. Производственная автоматизация.*

5) *Основные принципы автоматизации управления технологическим процессом.*

6) *Технологическое оборудование в сфере автоматизации и управления: классификация и основные требования.*

7) *Технические средства современного производства.*

8) *Применение технических средств автоматизации в АСУ технологическими процессами.*

9) *Общие принципы построения систем ЧПУ.*

Модуль 2. Информационные технологии систем управления

«Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование» (ОПК-6, 9, УК-1)

1) *Эволюция информационных технологий. Свойства и основные направления развития информационной технологии.*

2) *Компонентная структура информационной технологии. Классификация информационных технологий.*

- 3) Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации.
- 4) Информационная технология (ИТ) обработки данных: назначение, характеристика и основные компоненты ИТ.
- 5) Информационные технологии (ИТ) в задачах управления: функции ИТ в управлении, принципы и сферы внедрения ИТ в систему управления предприятием.
- 6) Технология программирования: основные понятия и подходы, этапы ее развития, проблемы разработки сложных программных систем.
- 7) Основные этапы алгоритмизации и программирования: назначение этапов и содержание выполняемых мероприятий.
- 8) Критерии эффективности информационных технологий: частные и общий критерии эффективности.
- 9) Отличительные признаки высокоэффективных технологий и основные принципы их проектирования.

10) Основные научные направления развития информационной технологии.

«Б1.Д.Б.21 Базы данных» (ОПК-11)

- 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 3. Проектирование систем управления

«Б1.Д.В.10 Проектирование систем управления» (ПК*-1, 3-4)

- 1) Этапы проектирования и организация проектирования систем управления.
- 2) Стадии проектирования и состав проектной документации.
- 3) Понятие структуры и структурная схема системы автоматизации.
- 4) Виды структур автоматизированных систем и способы их представления.
- 5) Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения.
- 6) Назначение, общие требования к принципиальным схемам и последовательность их разработки.
- 7) Порядок и основные правила выбора аппаратуры технологического контроля и сигнализации и аппаратуры управления.
- 8) Обоснование выбора технических средств автоматизации для реализации автоматической системы регулирования.
- 9) Постановка задачи автоматизации проектирования систем управления.
- 10) Понятие и классификация систем автоматизированного проектирования.
- 11) Назначение и функциональные возможности SCADA-систем.
- 12) Технология проектирования систем на базе SCADA.
- 13) Инструментальная система TRACE MODE.
- 14) Общая структура системы TRACE MODE.
- 15) Структура проекта в TRACE MODE (компоненты, каналы, аргументы, узлы).

«Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты» (УК-2-3)

- 1) Понятие проекта. Основные характеристики проекта. Этапы проектной деятельности. Жизненный цикл и фазы проекта.
- 2) Типы и виды проектов. Принципы классификации проектов. Особенности проектов различных типов.
- 3) Участники проекта. Роли в проекте. Эффективность команды. Развитие проектной команды. Ответственность участников команды.

- 4) *Общее планирование проекта. Календарный план проекта. Средства планирования.*
- 5) *Разработка бюджета проекта. Принципы создания бюджета. Оценка стоимости проекта. Контроль исполнения бюджета.*
- 6) *Виды проектных рисков и факторов риска. Причины и последствия. Методы оценки риска проекта. Управление рисками. Планирование мероприятий по предотвращению рисков.*

«Б1.Д.Б.18 Электротехника» (ОПК-3)

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

«Б1.Д.Б.19 Схемотехника в автоматизированных системах» (ОПК-6-8)

- 1) *Основные понятия, роль и место схемотехники в автоматизированных систем.*
- 2) *Элементная база электронных устройств в автоматизированных системах.*
- 3) *Пассивные компоненты электронных схем. Схемы на пассивных компонентах.*
- 4) *Полупроводниковые приборы и их свойства: диоды и их характеристики; диодные схемы.*
- 5) *Полупроводниковые приборы и их свойства: транзисторы и их характеристики.*
- 6) *Типовые схемы на биполярных и полевых транзисторах в автоматизированных системах.*
- 7) *Интегральные микросхемы и их применение в автоматизированных системах.*
- 8) *Аналоговые усилители и их классификация.*
- 9) *Основные характеристики, параметры и режимы работы усилителей.*
- 10) *Многокаскадные усилители и их применение в автоматизированных системах.*
- 11) *Усилители постоянного тока и их применение в автоматизированных системах.*
- 12) *Избирательные усилители и их применение в автоматизированных системах.*
- 13) *Усилители мощности и их применение в автоматизированных системах.*
- 14) *Операционные усилители и их применение в автоматизированных системах.*
- 15) *Функциональные устройства на основе операционных усилителей.*
- 16) *Источники вторичного питания. Фильтры. Стабилизаторы напряжения.*
- 17) *Логические элементы и их применение в автоматизированных системах.*
- 18) *Схемотехника комбинационных узлов: дешифраторы и шифраторы.*
- 19) *Схемотехника комбинационных узлов: мультиплексоры и демультимплексоры.*
- 20) *Схемы сравнения кодов. Комбинационные сумматоры.*
- 21) *Схемотехника последовательностных узлов: триггеры.*
- 22) *Схемотехника накапливающих узлов: регистры.*
- 23) *Схемотехника накапливающих узлов: счетчики.*

«Б1.Д.В.9 Средства автоматизации и управления» (ПК*-2)

- 1) *Промышленный компьютер. Определение. Требования к промышленным компьютерам.*
- 2) *Стадии рабочего режима промышленного контроллера, режимы работы промышленного контроллера.*
- 3) *Стандарты на промышленные контроллеры. Характеристики, учитываемые при выборе промышленного контроллера.*
- 4) *Классификация датчиков. Характеристики датчиков и измерительных преобразователей. Способы соединения датчиков.*
- 5) *Классификация и характеристика исполнительных механизмов и регулирующих органов.*
- 6) *Классификация, структуры, состав и характеристика электромашинных исполнительных механизмов.*
- 7) *Средства автоматизации: регулирующие клапаны, насосы, вентиляторы, реле.*
- 8) *Классификация и характеристика устройств связи с объектом.*
- 9) *Устройства связи с объектом (УСО). Дискретные модули УСО. Аналого-цифровые модули УСО.*
- 10) *Устройства удаленного сбора данных и управления.*
- 11) *Классификация промышленных сетей. Требования к цифровым промышленным сетям и принципы их построения.*
- 12) *Классификация человеко-машинных интерфейсов. Типовые средства организации человеко-машинного интерфейса.*

«Б1.Д.В.11 Микропроцессорные системы» (ПК*-2)

- 1) *Определение микропроцессора (МП), отличие МП от больших и сверхбольших интегральных микросхем.*

- 2) Классификация микропроцессоров: по назначению, по виду обрабатываемых сигналов.
- 3) Классификация микропроцессоров: по количеству выполняемых программ, по числу БИС в микропроцессорном комплекте.
- 4) Классификация микропроцессоров по структурному признаку. Методы наращивания разрядности микропроцессора.
- 5) Классификация микропроцессоров по виду алгоритма работы управляющего устройства.
- 6) Классификация микропроцессоров: по составу набора команд, по технологии изготовления.
- 7) Внутренняя структура микропроцессора. Состав и назначение основных внутренних устройств микропроцессора.
- 8) Принципы взаимодействия микропроцессора с внутренними устройствами микропроцессорной системы.
- 9) Арифметико-логическое устройство микропроцессора. Назначение, структура, принцип действия.
- 10) Устройство управления микропроцессора. Назначение, структура, принцип действия.
- 11) Регистровое запоминающее устройство микропроцессора. Назначение, структура, принцип действия.
- 12) Структура системной шины микропроцессора. Строение и назначение шин микропроцессора.

«Б1.Д.В.16 Промышленная автоматика» (ПК*-2)

- 1) Технологический процесс как объект регулирования.
- 2) Динамические свойства технологического процесса как объекта управления.
- 3) Виды автоматического регулирования, их характеристика.
- 4) Автоматические регуляторы и системы автоматического регулирования.
- 5) Последовательность выбора системы автоматизации.
- 6) Иерархия управления промышленным предприятием.
- 7) Назначение и системная архитектура АСУ технологическим процессом.
- 8) Функциональная и техническая архитектура АСУ технологическим процессом.

Модуль 4. Модуль дисциплин обязательной части учебного плана

«Б1.Д.Б.1 Философия» (УК-1)

- 1) Философско-методологический аспект проблемы автоматизации объектов технической природы и вовлечения человека в процессы управления.

«Б1.Д.Б.3 Иностранный язык» (УК-4)

- 1) Характеристика базовой терминологии и лексики на иностранных языках в области управления техническими системами.

«Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности» (УК-8)

- 1) Основные требования обеспечения безопасности жизнедеятельности на объектах автоматизации и управления.

«Б1.Д.Б.5 Физическая культура и спорт» (УК-7)

- 1) Теоретические и методические основы физического воспитания работников сферы управления.

«Б1.Д.Б.6 Русский язык и культура речи» (УК-4)

- 1) Характеристика базовой терминологии и лексики на русском языке в области автоматизации и управления.

«Б1.Д.Б.7 Право» (УК-2, 11)

- 1) Характеристика основных правовых и нормативных актов в области автоматизации и управления.

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

«Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент» (УК-6, 9)

- 1) Тайм-менеджмент как составляющая самоменеджмента. Принципы и инструменты успешного тайм-менеджмента.

- 2) Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы инженера. Определение приоритетов в планировании рабочего времени.

3) *Влияние индивидуальных особенностей характера на способы организации деятельности инженера. Система личного тайм-менеджмента.*

4) *Стресс. Способы противостояния инженера стрессу с использованием техник тайм-менеджмента.*

5) *Отдых как условие успешного тайм-менеджмента инженера.*

«Б1.Д.Б.13 Физика» (ОПК-1, 9)

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

2) *Основные законы и теории физики, используемые при экспериментальных исследованиях параметров и характеристик систем автоматизации и управления.*

«Б1.Д.Б.14.1 Математический анализ» (ОПК-2)

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

«Б1.Д.Б.15 Основы экономики и финансовой грамотности» (УК-10)

1) *Экономические (финансовые) показатели разработки систем автоматизации и управления.*

2) *Методы оценки экономической эффективности автоматизированных систем управления техническими объектами (технологическими процессами).*

«Б1.Д.Б.16 Инженерная и компьютерная графика» (ОПК-10)

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

Комплексные практические задания:

– *выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи управления техническими системами (технологическими процессами);*

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

– *управление 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 9⁰⁰ часов утра до 13³⁰. 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 (результатирующая) 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

– Трипкош, В.А. Государственная итоговая аттестация [Электронный ресурс] : методические указания 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 / В. А. Трипкош, В. В. Тугов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.77 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 62 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. – URL: <https://lib.osu.ru/search> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Управление и информатика в технических системах. Выпускная квалификационная работа бакалавра : учебное пособие / под редакцией А. В. Голубева. — 2-е перераб. и доп. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154595> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Бутрова, Е.В. Проектирование систем управления : учебное пособие / Е.В. Бутрова, Е.И. Митрушкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311342> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Тугов, В.В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.03 Системный анализ и управление, 27.03.04 Управление в технических системах, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.04.03 Системный анализ и управление, 27.04.04 Управление в технических системах / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2021. Ч. 2 : Автоматизированные информационно-управляющие системы. - Оренбург : ОГУ, 2021. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) - ISBN 978-5-7410-2624-3. - гос. регистрации 0322103111. — URL: <https://lib.osu.ru/search> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Трипкош, В.А. Компьютерные технологии управления в технических системах [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / В.А. Трипкош; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.53 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 132 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. — URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/116029_20200109.pdf (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Трипкош, В.А. Компьютерные технологии управления в технических системах [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, 27.04.03 Системный анализ и управление / В. А. Трипкош; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.29 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 30 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. — URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/89642_20190214.pdf (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Проектирование систем и средств автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Дмитриева, Н.Б. Сбродов, Е.К. Карпов, М.В. Неизвестных. — Курган : КГУ, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177870> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Дудоров, В.Б. Базы данных [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / В.Б. Дудоров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 121 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 6 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1703 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Стенина, Н.А. Управление техническими системами : учебное пособие / Н.А. Стенина, Д.В. Цыганков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 125 с. — ISBN 978-5-00137-024-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115165> (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Акимов, С.В. Средства автоматизации управления : учебное пособие / С.В. Акимов, Г.В. Верхова, К.В. Белоус. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 61 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/180220> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– 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. Трипош; 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. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.56 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 103 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0 - ISBN 978-5-7410-2007-4. – URL: <https://lib.osu.ru/search> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE : учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 203 с. – ISBN 978-5-7410-1857-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/110619> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : в 2 томах : [16+] / Ю.Н. Федоров. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – Том 1. – 449 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466779> (дата обращения: 20.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0122-7. – Текст : электронный.

– Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : в 2 томах : [16+] / Ю.Н. Федоров. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – Том 2. – 485 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466781> (дата обращения: 20.05.2024). – ISBN 978-5-9729-0123-4. – Текст : электронный.

3.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/eltech/UTS_2022/?session=2023 – «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Управление в технических системах (Автоматика и мехатроника)»;

https://openedu.ru/course/mephi/mephi_tisau/ – «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Теория и системы автоматического управления».

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 объем 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 частных. 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


подпись

В.А. Трипкош
расшифровка подписи

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
управления и информатики в технических системах
наименование кафедры


подпись

А.С. Боровский
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии
код наименование


подпись

А.С. Боровский
расшифровка подписи

Согласовано:
Декан факультета (директор института)
АКИ
наименование факультета (института)


подпись

А.И. Сергеев
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов




подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ


подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи