Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ С.В. Нотова
(подпись, расшифровка подписи)
"26" мая 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2022

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 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп		+
	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 Конструктивно взаимодействует с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции		+
УК-6	**Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**		**+**
	УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста,		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	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 здоровьесберегающих 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**		**+**
	УК-9-В-1 Понимает особенности развития человека с ограниченными возможностями здоровья		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	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		+
общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	**Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности**	**+**	**+**
	ОПК-1-В-1 Знает основные естественнонаучные закономерности в профессиональной сфере	+	+
	ОПК-1-В-2 Формулирует задачу профессиональной сферы на формальном языке естественнонаучных и общеинженерных знаний	+	+
	ОПК-1-В-3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и общеинженерных	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	знаний, методов математического анализа и моделирования		
ОПК-2	**Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации**	**+**	**+**
	ОПК-2-В-1 Определяет связь задач профессиональной деятельности с современными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации	+	+
	ОПК-2-В-2 Анализирует методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения задач профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-2-В-3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием методов и средств получения, хранения и переработки информации	+	+
ОПК-3	**Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня**	**+**	**+**
	ОПК-3-В-1 Анализирует статьи затрат на обеспечение профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	+	+
	ОПК-3-В-2 Определяет связь задач управления инновационным проектом в области профессиональной деятельности с ограничениями на всех этапах жизненного уровня	+	+
	ОПК-3-В-3 Применяет основы управления инновационными проектами при автоматизации производственных и технологических процессов	+	+
ОПК-4	**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**	**+**	**+**
	ОПК-4-В-1 Изучает современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-4-В-2 Анализирует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-4-В-3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий	+	+
ОПК-5	**Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил**	**+**	**+**
	ОПК-5-В-1 Анализирует содержание существующих стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	+	+
	ОПК-5-В-2 Формулирует требования к выпускаемой продукции в соответствии с существующими стандартами, нормами и правилами	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ОПК-5-В-3 Применяет в профессиональной деятельности стандарты, нормы и правила	+	+
ОПК-6	**Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий**	**+**	**+**
	ОПК-6-В-1 Формализует стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационной и библиографической культуры	+	+
	ОПК-6-В-2 Получает представление и знания о современных информационно-коммуникационных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-6-В-3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	+	+
ОПК-7	**Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении**	**+**	**+**
	ОПК-7-В-1 Формулирует методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+
	ОПК-7-В-2 Анализирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+
	ОПК-7-В-3 Формулирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+
ОПК-8	**Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений**	**+**	**+**
	ОПК-8-В-1 Анализирует затраты на всех этапах реализации инновационного проекта производственных подразделений промышленного предприятия	+	+
	ОПК-8-В-2 Применяет навыки оценки эффективности и затрат новых разработок производственных подразделений по автоматизации производства и средств его оснащения	+	+
ОПК-9	**Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование**	**+**	**+**
	ОПК-9-В-1 Изучает принципы и реализуемые физические методы работы, устройство и технические параметры технологического оборудования	+	+
	ОПК-9-В-2 Анализирует техническую документацию, сопровождающую технологическое оборудование	+	+
	ОПК-9-В-3 Разрабатывает методики эксплуатации технологического оборудования	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
ОПК-10	**Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах**	**+**	**+**
	ОПК-10-В-1 Анализирует факторы производственной и экологической безопасности машиностроительного предприятия	+	+
	ОПК-10-В-2 Формулирует нормативные требования к производственной и экологической безопасности машиностроительного предприятия	+	+
	ОПК-10-В-3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению производственной и экологической безопасности машиностроительного предприятия	+	+
ОПК-11	**Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований**	**+**	**+**
	ОПК-11-В-1 Понимает методы и алгоритмы планирования научных экспериментов, обработки и анализа результатов	+	+
	ОПК-11-В-2 Разрабатывает методики и программы проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов	+	+
	ОПК-11-В-3 Проводит научные эксперименты и оценивает их результаты	+	+
ОПК-12	**Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы**	**+**	**+**
	ОПК-12-В-1 Разрабатывает техническую документацию по устройствам и системам автоматизации	+	+
	ОПК-12-В-2 Составляет аналитическое описание систем автоматического управления, выбирает способ представления модели системы управления, оформляет техническую документацию в виде функциональных и структурных схем	+	+
	ОПК-12-В-3 Представляет результаты моделирования систем автоматического управления во временной и частотной области	+	+
	ОПК-12-В-4 Оформляет результаты моделирования систем автоматического управления	+	+
ОПК-13	**Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств**	**+**	**+**
	ОПК-13-В-1 Понимает классификацию систем автоматического управления, их стандартные методы расчета, принципы и законы управления	+	+
	ОПК-13-В-2 Анализирует структуру систем автоматического управления, применяет методы структурной и параметрической оптимизации применительно к системам автоматического управления	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ОПК-13-В-3 Применяет программные средства моделирования при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	+	+
	ОПК-13-В-4 Изучает стандартные методы расчета и оценки в области надежности и диагностики систем автоматизации технологических процессов и производств	+	+
	ОПК-13-В-5 Анализирует информацию о надежности и диагностическую информацию о состоянии систем автоматизации технологических процессов и производств	+	+
ОПК-14	**Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**	**+**	**+**
	ОПК-14-В-1 Формулирует принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ в профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-14-В-2 Разрабатывает алгоритмы для практического применения в профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-14-В-3 Разрабатывает компьютерные программы для практического применения в профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-14-В-4 Формулирует принципы разработки алгоритмов и программ для промышленных контроллеров	+	+
	ОПК-14-В-5 Разрабатывает алгоритмы для практического применения при программировании контроллеров систем автоматизации	+	+
	ОПК-14-В-6 Разрабатывает программы для практического применения в контроллерах систем автоматизации	+	+
профессиональными компетенциями (ПК):			
ПК*-1	**Способен решать задачи автоматизации и механизации технологических процессов производства**	**+**	**+**
	ПК*-1-В-1 Понимает основные принципы функционирования и разработки систем автоматизации и управления процессами производства	+	+
	ПК*-1-В-2 Выполняет подготовку технологических процессов и производств к автоматизации	+	+
	ПК*-1-В-3 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов	+	+
	ПК*-1-В-4 Применяет навыки разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами	+	+
	ПК*-1-В-5 Понимает основные принципы работы технических средств автоматизации	+	+
	ПК*-1-В-6 Осуществляет выбор требуемых технических средств автоматизации для решения задачи автоматизации и механизации технологических процессов производства	+	+
	ПК*-1-В-7 Применяет навыки сопряжения технических средств автоматизации для решения задачи автоматизации и механизации технологических процессов производства	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
ПК*-2	**Способен разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления деталей на станках с числовым программным управлением**	**+**	**+**
	ПК*-2-В-1 Выполняет подготовку технологической операции обработки на станках с числовым программным управлением	+	+
	ПК*-2-В-2 Понимает принципы формирования управляющих программ для изготовления деталей на станках с числовым программным управлением	+	+
	ПК*-2-В-3 Применяет навыки разработки технологии и управляющих программ для производственного оборудования с числовым программным управлением	+	+
ПК*-3	**Способен решать задачи разработки автоматизированных систем управления предприятием**	**+**	**+**
	ПК*-3-В-1 Понимает основные принципы разработки систем автоматизации и управления предприятием	+	+
	ПК*-3-В-2 Выполняет планирование этапов проектирования автоматизированных систем управления предприятием	+	+
	ПК*-3-В-3 Применяет навыки формирования проектной документации в области автоматизированных систем управления предприятием	+	+
	ПК*-3-В-4 Понимает алгоритмы управления в автоматизированных системах управления технологическими процессами и производствами	+	+
	ПК*-3-В-5 Выполняет обеспечение технологических процессов и производств средствами автоматизации управления	+	+
ПК*-4	**Способен решать задачи автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей, обрабатываемых резанием**	**+**	**+**
	ПК*-4-В-1 Анализирует технологичность конструкций, технические требования, условия производства и способы изготовления заготовок деталей, обрабатываемых резанием в условиях автоматизированного производства	+	+
	ПК*-4-В-2 Выбирает схемы базирования и закрепления заготовок деталей, технологическое оборудование, инструмент, приспособление, маршруты обработки поверхностей для изготовления деталей, обрабатываемых резанием в условиях автоматизированного производства	+	+
	ПК*-4-В-3 Разрабатывает маршрутный технологический процесс, операционные эскизы и схемы наладок технологических операции изготовления деталей, рассчитывает параметры технологических операций изготовления деталей, обрабатываемых резанием в условиях автоматизированного производства	+	+
	ПК*-4-В-4 Понимает принципы работы систем автоматизации проектирования технологических	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	процессов изготовления деталей, обрабатываемых резанием		
	ПК*-4-В-5 Формирует задачи автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей	+	+
	ПК*-4-В-6 Применяет навыки автоматизации проектирования технологических процессов при построении маршрутов изготовления деталей, обрабатываемых резанием	+	+
ПК*-5	**Способен решать задачи автоматизированной разработки технологий и программ для обработки заготовок на станках с числовым программным управлением**	**+**	**+**
	ПК*-5-В-1 Понимает принципы автоматизированной разработки технологий и программ для обработки заготовок на станках с числовым программным управлением	+	+
	ПК*-5-В-2 Выполняет автоматизированную настройку технологических операций обработки заготовок на станках с числовым программным управлением	+	+
	ПК*-5-В-3 Применяет навыки автоматизированной разработки и отладки технологий и управляющих программ для станков с числовым программным управлением	+	+
ПК*-6	**Способен к проведению конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении**	**+**	**+**
	ПК*-6-В-1 Формирует спецификацию составных частей, входящих в проектируемое изделие	+	+
	ПК*-6-В-2 Понимает принципы работы основных узлов электронных схем и устройств систем управления	+	+
	ПК*-6-В-3 Применяет навыки разработки узлов электронных схем для управления устройствами в области машиностроения	+	+
	ПК*-6-В-4 Понимает принципы работы технических средств автоматизации, применяемых в гибких производственных системах	+	+
	ПК*-6-В-5 Формирует перечень технических средств автоматизации при проектировании гибких производственных систем в машиностроении	+	+
	ПК*-6-В-6 Применяет навыки разработки средств автоматизации для гибких производственных систем в машиностроении	+	+
ПК*-7	**Способен разрабатывать проекты автоматизированной системы управления технологическими процессами**	**+**	**+**
	ПК*-7-В-1 Понимает классификацию методов оптимизации и особенности их использования при разработке проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ПК*-7-В-2 Осуществляет математическую постановку задачи оптимизации систем автоматического управления и выбор методов ее решения	+	+
	ПК*-7-В-3 Применяет навыки использования методов оптимизации при разработке проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	+	+
	ПК*-7-В-4 Понимает способы организации управления технологическим процессами микропроцессорными системами	+	+
	ПК*-7-В-5 Выполняет разработку программных средств, моделирование и проверку работоспособности микроконтроллеров и микропроцессоров	+	+
	ПК*-7-В-6 Применяет навыки разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами на базе микроконтроллеров и микропроцессоров	+	+
ПК*-8	**Способен проектировать гидравлические и пневматические системы**	**+**	**+**
	ПК*-8-В-1 Понимает принципы работы гидравлических и пневматических систем автоматизации	+	+
	ПК*-8-В-2 Формирует перечень технических средств автоматизации при проектировании и эксплуатации систем гидропневмоавтоматики	+	+
	ПК*-8-В-3 Применяет навыки разработки систем гидропневмоавтоматики при проектировании и эксплуатации систем автоматизации производства	+	+

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

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств 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

Перечень основных дисциплин образовательной программы и вопросов, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и

обеспечивают формирование соответствующих компетенций, проверяемых в процессе государственного экзамена:

«Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности»
соответствующие компетенции: ОПК-10

1 Опасности и их показатели.
2 Естественные и естественно-техногенные опасности.
3 Антропогенные и антропогенно-техногенные опасности.
4 Техногенные опасности.
5 Анализ и прогнозирование влияния техносферных опасностей на человека.
6 Обеспечение безопасности при организации человеческой деятельности.

«Б1.Д.Б.12 Информатика», «Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование»
соответствующие компетенции: ОПК-2, 6, 14

1 Основные понятия информатики.
2 Единицы представления, измерения и хранения информации.
3 Логические основы ЭВМ.
4 Архитектура ЭВМ.
5 Структура программного обеспечения.
6 Системное ПО: базовое (операционные системы, программные оболочки, сетевые операционные системы); сервисное (утилиты).
7 Типы архитектуры ядра операционных систем.
8 Прикладное программное обеспечение.
9 Локальные и глобальные сети ЭВМ.
10 Принципы и топологии построения вычислительных сетей.
11 Основы информационной безопасности.

«Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта», «Б1.Д.Б.15.2 Математический анализ», «Б1.Д.Б.16 Физика», «Б1.Д.Б.19 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Б1.Д.Б.22 Сопротивление материалов», «Б1.Д.Б.23 Теория машин и механизмов», «Б1.Д.Б.24 Детали машин»
соответствующие компетенции: ОПК-1

1 Основные понятия теории множеств.
2 Дифференциалы и производные. Неопределенный интеграл.
3 Комбинаторика.
4 Статистика. Задача математической статистики.
5 Механическое движение.
6 Механика твердого тела.
7 Конструктивное отображение пространства.
8 Конструкторская документация. Оформление чертежей. Изображения.
9 Классификация механизмов.
10 Структурный анализ рычажных механизмов.
11 Анализ и синтез зубчатых механизмов.
12 Классификация механизмов, узлов и деталей.
13 Основы проектирования механизмов, стадии разработки.
14 Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.

«Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов», «Б1.Д.Б.21 Материаловедение»
соответствующие компетенции: ОПК-7

1 История развития материаловедения. Ученые-материаловеды. Основные задачи, изучаемые дисциплиной.
2 Основные методы исследования металлов и сплавов

3. Металлы и их свойства, атомно-кристаллическое строение. Типы связей у металлов, кристаллографическое обозначение плоскостей.

4 Деформация металлов, условия возникновения. Упругая и пластическая деформация металлов. Положительные и отрицательные напряжения. Тепловые и структурные напряжения. Текстура, условия образования.

5 Металлические сплавы (компоненты, фазы, легирующие элементы, структурные составляющие)

6 Коррозионно-стойкие стали, структура, свойства, составы и применение.

7 Инструментальные стали, классификация и назначение.

8 Быстрорежущие и штамповые стали.

9 Твердые сплавы, составы и метод получения.

10 Тугоплавкие металлы и сплавы. Физико-механические свойства, применение.

11 Общие сведения о неметаллических материалах. Виды материалов.

«Б1.Д.Б.26 Нормирование точности в машиностроении», «Б1.Д.Б.39 Управление качеством и стандартизация элементов и систем автоматизации технологических процессов»

соответствующие компетенции: ОПК-5

1 Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей.

2 Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе.

3 Подходы к управлению качеством продукции.

4 Система менеджмента качества (СМК), ее элементы.

5 Методы управления качеством.

6 Структура компьютерной системы управления качеством.

7 Понятие нормирования точности.

8 Сущность и содержание стандартизации.

«Б1.Д.Б.27 Оборудование автоматизированного машиностроительного производства», «Б1.Д.Б.40 Промышленные роботы»

соответствующие компетенции: ОПК-9

1 Основное технологическое оборудование автоматизированного машиностроительного производства.

2 Вспомогательное оборудование автоматизированного машиностроительного производства.

3 Назначение и общая классификация робототехнических систем (РТС).

4 Группы промышленных роботов по конструктивно-технологическим и компоновочным признакам.

5 Программное управление роботами от ЭВМ.

«Б1.Д.Б.28 Компьютерная графика устройств и систем автоматизации»

соответствующие компетенции: ОПК-4, 12

1 Составление функциональных схем автоматизации (ФСА) с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

2 Составление пневматических схем с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

3 Составление электрических схем с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

4 Условные графические обозначения, применяемые в пневматических и электрических схемах.

5 Выбор прикладных программных средств при разработке документации для автоматизации технологических процессов и производств.

6 Трехмерное моделирование устройств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

«Б1.Д.Б.29 Программирование контроллеров систем автоматизации»

соответствующие компетенции: ОПК-4, 14

1 Программируемые логические контроллеры: принцип работы, область применения, дискретные и аналоговые входы-выходы.

2 Конфигурирование проекта CoDeSys. Режим моделирования работы ПЛК.

3 Функциональные блоки в CoDeSys. Таймеры в CoDeSys. Счетчики в CoDeSys.

4 Релейная схема в CoDeSys. Виды контактов в LD-диаграммах. Виды обмоток в LD-диаграммах.

5 Алгоритмы с ветвлением. Оператор IF языка ST.

6 Алгоритмы с ветвлением. Оператор CASE языка ST.

7 Формат инструкции языка IL. Аккумулятор. Скобки. Модификаторы. Операторы.

«Б1.Д.Б.31 Диагностика и надежность автоматизированных систем»
соответствующие компетенции: ОПК-13-14

1 Надежность, критерии, характеристики и количественные показатели надежности устройств и систем автоматизации.

2 Факторы, влияющие на надежность устройств и систем автоматизации.

3 Испытания на надежность, особенности испытаний на надежность устройств и систем автоматизации.

4 Методы повышения надежности устройств и систем автоматизации.

5 Роль технической диагностики в обеспечении эффективной эксплуатации современных устройств и систем автоматизации.

6 Контроль технического состояния различных устройств и систем автоматизации.

7 Методы и средства диагностирования различных устройств и систем автоматизации.

«Б1.Д.Б.32 Гибкие производственные системы»
соответствующие компетенции: ОПК-9; ПК-6*

1 Термины и определения в области ГПС, преимущества, недостатки ГПС.

2 Система основного технологического оборудования ГПС механообработки.

3 Транспортные устройства автоматизированных производств.

4 Понятие АСИО, структура, организация обмена инструментами между подразделениями АСИО.

5 Автоматическая смена и замена режущих инструментов на токарных станках ГПС.

6 Методы идентификации режущих инструментов в ГПС.

7 Задачи и технические средства реализации контроля в автоматизированном производстве.

8 Общая последовательность разработки проекта ГПС.

«Б1.Д.Б.33 Вычислительные машины и сети систем автоматизации и управления»
соответствующие компетенции: ОПК-4, 6

1 Основные понятия и определения вычислительных машин (ВМ).

2 Принципы обмена данных в ВМ.

3 Централизованные и распределенные системы обработки данных.

4 Локальные вычислительные сети (ЛВС).

5 Промышленные сети: Modbus, Profinet, CAN, ProfiBus.

«Б1.Д.Б.34 Элементы и системы гидропневмоавтоматики»
соответствующие компетенции: ОПК-11; ПК-8*

1 Источники питания устройств и систем гидропневмоавтоматики

2 Гидропневмораспределители потоков рабочей среды золотниковых, клапанных и крановых.

3 Условные графические обозначения аппаратуры распределения потоков рабочей среды.

4 Логические элементы и реализация их на золотниково-клапанных гидропневматических устройствах.

5 Основные системы технических пневматических средств автоматизации: агрегатные унифицированные системы (АУС).

6 Элементы и системы струйной техники гидропневмоавтоматики.

«Б1.Д.Б.35 Электроника систем автоматического управления»

соответствующие компетенции: ОПК-1

1 Параметры цифровых сигналов.
2 Параметры аналоговых сигналов.
3 Параметры пассивных компонентов электрических узлов
4 Параметры полупроводниковых компонентов электрических узлов
5 Принципы работы элементов цифровой логики
6 Применение интегральных микросхем

«Б1.Д.Б.36 Моделирование систем автоматизации»

соответствующие компетенции: ОПК-4, 11

1 Основные понятия «модель», «моделирование».
2 Постановка задачи идентификации как метода построения моделей.
3 Цели и задачи исследования математических моделей систем.
4 Сущность имитационного моделирования.
5 Понятие «подобие». Классификация видов подобия.
6 Технические средства при моделировании на ЭВМ.

«Б1.Д.Б.37 Теория автоматического управления»

соответствующие компетенции: ОПК-12-13

1 Классификация систем автоматического управления.
2 Принципы управления. Законы управления.
3 Алгебраические критерии устойчивости Гурвица и Рауса.
4 Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
5 Прямые и косвенные методы определения показателей качества.
6 Импульсные системы управления, устойчивость импульсных систем
7 Анализ устойчивости нелинейных систем
8 Постановка задачи оптимального управления

«Б1.Д.Б.38 Основы инноватики и управления проектами»

соответствующие компетенции: ОПК-3, 8

1 Основные положения теории инноваций: понятие, признаки и классификация инноваций.

2 Инновации и основы управления проектами при решении задач разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов.

3 Научная, научно-техническая и инновационная деятельность.
4 Факторы, влияющие на развитие инновационной деятельности.
5 Технический уровень и качество новой продукции.
6 Оценка эффективности портфелей. Коэффициент предпочтения.
7 Стратегическое управление инновациями.

«Б1.Д.В.1 Методы принятия решений и оптимизации систем автоматического управления»

соответствующие компетенции: ПК-7*

1 Понятия «оптимизация», «теория принятия решений».
2 Математическая постановка задач принятия решений и оптимизации.
3 Оптимальные системы управления.
4 Классический метод определения оптимальных значений параметров.

5 Постановка задач принятия решений при наличии экспертной информации.

6 Постановка задачи принятия решения в условиях риска.

«Б1.Д.В.2 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах автоматизации и управления»

соответствующие компетенции: ПК-7*

1 Базовые архитектурные решения микропроцессоров и микроконтроллеров.

2 Структурная и функциональная организация микропроцессоров и микроконтроллеров.

3 Язык Си для микроконтроллеров и его основные операторы.

4 Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы электронных устройств.

5 Программными средствами проектирования микропроцессорных систем (Atmel Studio и Proteus). Назначение и основные функциональные возможности.

6 Регистры портов ввода-вывода в МК и их назначение. Режим работы порта ввода-вывода.

«Б1.Д.В.3 Программирование оборудования с числовым программным управлением»

соответствующие компетенции: ПК-2*

1 Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ.

2 Языки для программирования обработки.

3 Пользовательский интерфейс системы ЧПУ.

4 Органы управления системы ЧПУ.

5 Имитация отработки управляющей программы.

«Б1.Д.В.4 Базы данных систем автоматизации и управления»

соответствующие компетенции: ПК-3*

1 Требования к организации данных, хранящихся в системах автоматизации и управления.

2 Назначение и преимущества системы баз данных (банков данных).

3 Функции СУБД. Состав СУБД.

4 Общие сведения о реляционной модели данных.

5 Этапы проектирования баз данных при разработке и совершенствовании систем автоматизации и управления.

«Б1.Д.В.5 Технологические процессы автоматизированных производств», «Б1.Д.В.12 Автоматизированное проектирование технологических процессов»

соответствующие компетенции: ПК-4*

1 Производственный и технологический процессы, его этапы.

2 Типы производства - единичное, серийное и массовое и их технологическая характеристика.

3 Перспективный отечественный и зарубежный опыт внедрения бережливых производств в процессах изготовления деталей

4 Три этапа технологической операции.

5 Задачи проектирования технологических процессов изготовления деталей.

6 Технологичность конструкции изделия и отдельных деталей.

7 Автоматизированная система технологического размерного анализа «АСТРА» как основа моделирования технологических процессов изготовления деталей.

«Б1.Д.В.6 Проектирование автоматизированных систем», «Б1.Д.В.8 Автоматизация технологических процессов и производств», «Б1.Д.В.10 Системы диспетчерского управления и сбора данных»

соответствующие компетенции: ПК-1, 3*

1 Основные принципы разработки систем автоматизации и управления

2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), их функции и структуры.

3 Интеграция АСУ ТП по вертикали: АСУ ТП отрасли, производства, цеха, участка, процесса.

4 Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств автоматизации.

5 Организация доступа к устройствам управляющих программно-технических комплексов.

6 Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями.

7 Программные средства для моделирования и инженерного анализа автоматизированных систем управления.

8 Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации.

9 Подготовка технической документации по автоматизации технологических процессов и производств, с применением современных программных средств.

10 Современные системы диспетчерского управления и сбора данных.

«Б1.Д.В.7 Автоматизация программирования числового программного управления», «Б1.Д.В.Э.2.2 Автоматизированные системы технологической подготовки производства»

соответствующие компетенции: ПК-5*

1 Особенности программирования для токарных станков с ЧПУ.

2 Подпрограммы.

3 Стратегия обработки.

4 Особенности токарной двухшпиндельной обработки.

5 Особенности программирования токарно-фрезерных операций.

6 Современные программные средства технологической подготовки производства.

«Б1.Д.В.9 Схемотехника систем управления»

соответствующие компетенции: ПК-6*

1 Роль схемотехники в обеспечении создания и эффективной эксплуатации современных автоматизированных систем и систем автоматизации технологических процессов и производств.

2 Применение триггеров в системах автоматизации производства.

3 Принципы и схемы преобразования сигналов.

4 Моделирование процессов преобразования сигналов.

5 Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).

«Б1.Д.В.11 Технические средства автоматизации»

соответствующие компетенции: ПК-1, 6*

1 Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.

2 Контактные датчики.

3 Бесконтактные концевые выключатели.

4 Усилители. Усилители исследуемых сигналов.

5 Электромеханические исполнительные устройства.

6 Электромагнитные исполнительные устройства.

7 Исполнительные устройства и механизмы на основе электрических двигателей.

«Б1.Д.В.Э.2.1 Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

соответствующие компетенции: ПК-1, 3*

1 Основные этапы жизненного цикла продукции. Анализ этапов жизненного цикла продукции.

2 Функции автоматизированных систем в процессе жизненного цикла продукции.

3 Информационная модель изделия в автоматизированных системах проектирования технологических процессов.

4 Информационная модель изделия в автоматизированных системах конструирования.

5 Базовые принципы CALS/ ИПИ. Технологии и стандарты CALS/ ИПИ.

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

К государственному экзамену допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств в соответствии с учебным планом, разработанным в университете и утвержденным в установленном порядке, и требованиями ФГОС ВО. Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) с участием не менее двух третей их состава.

Форма проведения государственного экзамена по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств – сочетание письменной и устной форм. Сроки проведения государственного экзамена определяются учебным планом и графиком учебного процесса.

Экзаменационные билеты государственного экзамена содержат по три вопроса. Два вопроса по дисциплинам формируются, исходя из требований федерального государственного образовательного стандарта по направлению в соответствии с утвержденными рабочими программами. Третий вопрос – комплексное задание, которое формулируется в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы, результат выполнения которого оформляется в виде минипроекта, включающего пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка (ПЗ) содержит описание принятых проектных решений в объеме 25 –30 страниц машинописного текста.

Пояснительная записка к минипроекту государственного экзамена должна содержать:

– титульный лист;

– задание на минипроект по экзаменационному билету;

– содержание;

– введение;

– основную часть;

– заключение, в котором приводится краткий итог проведенного исследования, излагаются конкретные предложения по совершенствованию систем и средств контроля и управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов и информации;

– список использованных источников;

– приложения.

В основную часть могут входить:

– описание принятых технологических процессов заданного участка, цеха с указанием номинальных значений технологических параметров и их предельных значений;

– краткая характеристика существующих схем автоматизации рассматриваемых технологических процессов с указанием их недостатков;

– обоснование необходимой структуры автоматизации технологических процессов (указываются все необходимые системы автоматического регулирования, системы дистанционного управления, системы местного и дистанционного контроля технологических параметров, системы сигнализации и блокировки, рассматриваются вопросы о подключении разрабатываемой системы автоматизации к верхнему уровню управления и другие);

– описание разработанной функциональной схемы автоматизации технологических процессов (приводится таблица средств автоматизации, используемых на функциональной схеме, и подробно делается описание назначения и принципа действия систем автоматического регулирования, систем дистанционного управления, систем местного и дистанционного контроля технологических параметров, систем сигнализации и блокировки по ходу технологических процессов);

– описание разработанного блока нормализации сигналов от измерительных преобразователей (ИП) и ввода их в управляющую вычислительную машину (УВМ);

– разработанные алгоритмы и циклограммы функционирования автоматизируемых технологических процессов (при запуске ТП в работу, при нормальной работе ТП и при аварийном выключении ТП);

– разработанные необходимые подпрограммы управления для формирования управляющих сигналов на исполнительные механизмы.

Графическая часть минипроекта состоит из 2 листов формата А1 и может содержать структурную схему технологического процесса, функциональную схему системы управления процессом, таблицу со сравнением и выбором технических средств автоматизации, схемы работы системы, схемы программ.

Выполнение и оформление пояснительной записки и графических материалов по минипроекту проводятся в соответствии с СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». – Оренбург: ОГУ, 2015. – 89 с.

Подготовка к государственному экзамену ведется в компьютерных классах кафедры систем автоматизации производства с использованием электронно-вычислительной техники с возможностью работы в информационной среде Internet.

Защита минипроекта осуществляется перед членами ГЭК, при этом возможна демонстрация подготовленной презентации по полученным проектным решениям. На сообщение обучающемуся отводится 6 – 8 минут. После сообщения обучающегося члены ГЭК задают вопросы по представленному минипроекту и по теоретическому материалу, ответы на которые позволяют проверить у обучающихся формирование соответствующих компетенций.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственной итоговой аттестации. При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускника.

При выставлении оценки применяются следующие критерии:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если тема раскрыта полностью, технические решения оригинальны, грамотны и практически значимы; в презентации приведен краткий анализ предыдущих подходов из литературных источников; выводы и предложения конкретны и обоснованы; оформление минипроекта соответствует предъявляемым требованиям; экзаменуемый четко, правильно и уверенно отвечал на все вопросы членов комиссии;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если тема раскрыта полностью, технические решения практически значимы и выполнены без значительных ошибок, проблема проанализирована; выводы и предложения конкретны и обоснованы; экзаменуемый четко, правильно и уверенно отвечал на вопросы членов комиссии, однако не смог всесторонне проанализировать весь теоретический и практический материал по комплексному творческому заданию, при ответах на вопросы допускал неточности в основной сущности вопроса и его практического применения;

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема в целом раскрыта, однако анализ теоретических и практических положений проведен неглубоко; выводы и предложения недостаточно обоснованы, поверхностны, неконкретны; при ответах на вопросы экзаменуемый затруднялся отвечать на некоторые вопросы.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если экзаменуемый не владеет значительной частью презентуемого материала по теме комплексного творческого задания; в минипроекте допущены существенные ошибки или последний выполнен не по заданию; оформление выполнено с существенными отклонениями от предъявляемых требований и экзаменуемый затрудняется отвечать на заданные членами комиссии вопросы.

3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

Алексенко, А.Г. Основы микросхемотехники : [учебное издание] / А.Г. Алексенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 448 с.

Алпатов, Ю. Н. Моделирование процессов и систем управления: учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 140 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература).-(Бакалавриат). - Библиогр.: с. 138. - ISBN 978-5-8114-2993-6.

Аттетков, А. В. Методы оптимизации: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2013. - 270 с. - ISBN 978-5-369-01037-5. - ISBN 978-5-16-004876-5.

Галина, Л. В. Повышение эффективности автоматизированных производств на основе экс-пресс - оценки номенклатуры изделий [Электронный ресурс] : монография / Л. В. Галина, А. И. Сердюк, А. М. Черноусова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург :

ОГУ, 2012. - Adobe Acrobat Reader 5.0. – Режим доступа: artlib.osu.ru/web/books/work_all/3188_20120626.pdf

Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст] : учебник / А. В. Гордеев.- 2-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2007. - 416 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 406-408. - Алф. указ.: с. 409-415. - ISBN 978-5-94723-632-3.

Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю.В. Димов. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 496 с.

Евсюков, В.Н. Теория автоматического управления: учеб. пособие / В.Н. Евсюков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – 2-е изд., перераб. и доп. – Оренбург : ИП Осиночкин Я.В., 2012. – 260 с.

Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав: учеб. пособие для вузов / Т. Я. Лазарева [и др.].- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 236 с. : ил. - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-94178-159-1.

Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. - 560 с.

Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение [Текст] : учеб. для вузов / А. Ю. Молчанов.- 3-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 398 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Указ. лит.: с. 387-390. - Алф. указ.: с. 391-397. - ISBN 978-5-49807-153-4.

Орлов, С. А. Теория и практика языков программирования : учебник для вузов / С.А. Орлов. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 688 с.: ил.

Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Поляков [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). – Оренбург : ОГУ, 2014. – Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf

Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 736 с.

Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для академического бакалавриата: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе . - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - (Бакалавр. Академический курс).. - ISBN 978-5-9916-4754-0 Т. 1 : . - , 2015. - 234 с. : ил. - Библиогр.: с. 231-234. - ISBN 978-5-9916-4755-7.

Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для академического бакалавриата: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе . - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - (Бакалавр. Академический курс).. - ISBN 978-5-9916-4754-0 Т. 2 : . - , 2015. - 597 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-9916-4756-4.

Сергеев, А. И. Программирование контроллеров систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русяев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.53 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 125 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http:// artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32822_20170111.pdf

Сергеев, А. И. Программирование оборудования с числовым программным управлением [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.02 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 118 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http:// artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10765_20160608.pdf

Сергеев, А. И. Повышение эффективности работы станочных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника и 220700 Автоматизация технологических процессов и производств / А. И. Сергеев, М. А. Корнипаев, А. С. Русяев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.43 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 150 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3830_20131011.pdf

Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2014. – 463 с. – ISBN 978-5-9916-2940-9.

Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник / 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. - 263 с.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 260-261. - ISBN 978-5-9916-6488-2.

Соловьев, Н.А. Системы автоматизации разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Н.А. Соловьев, Е.Н. Чернопрудова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург : Университет, 2012. – 192 с. : ил.

Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин.- 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 612 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-601. - ISBN 978-5-94178-195-9.

3.4 Интернет-ресурсы

АСКОН – комплексные решения CAD/CAM/CAPP/AEC/CAE/PDM : сайт компании АСКОН. – Электрон. дан. – СПб. : АСКОН, [1989]. – Режим доступа : http://www.ascon.ru/

АСКОН. Форум пользователей систем КОМПАС, ЛОЦМАН, ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративных Справочников и прикладных библиотек. Раздел «Конструкторские и технологические задачи». – Режим доступа: http://forum.ascon.ru/index.php/board,15.0.html

АСУТП.ru - средства и системы компьютерной автоматизации. – Режим доступа: http://www.asutp.ru.

БиГОР. База и Генератор Образовательных Ресурсов на основе Технологии Разделяемых Единиц Контента: автоматизированная обучающая система БиГОР. – Электрон. дан. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, кафедра САПР, [2003]. – Режим доступа : http://bigor.bmstu.ru/ . – Загл. с экрана.

Все о САПР и ГИС. Комплексная автоматизация проектно-конструкторских и технологических работ. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.cad.ru.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система. – Электрон. дан. – ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика»; Министерство образования и науки РФ, [2005]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/ . – Загл. с экрана.

Информационный сервер для программистов. – Режим доступа: http://www.sources.ru

Журнал «САПР и графика». – Режим доступа: http://www.sapr.ru/.

Журнал «Системный администратор». – Режим доступа: http://samag.ru .

Информационный сервер для программистов. – Режим доступа: http://www.sources.ru

Каталог продукции Метран. Датчики давления, датчики температуры, расходомеры, средства измерения, уровнемеры, метрологическое оборудование: сайт ГК «Новые технологии». – Режим доступа: http://mtn.nt-rt.ru/ .

Компьютерра, все новости про новые технологии, IT, инновации, интернет и науку. – Режим доступа: https://www.computerra.ru .

Научно исследовательский центр систем конструирования [Электронный ресурс] / НИЦ АСК. – Режим доступа : http://www.nicask.ru/

НИЦ «Прикладная логистика»: сайт группы компаний «Прикладная логистика». – Электрон. дан. – М.: [1998]. – Режим доступа: http://www.cals.ru. – Загл. с экрана.

Основы Delphi. – Режим доступа: http://www.delphibasics.ru/

Перечень оборудования и решений транснационального концерна Siemens для различных отраслей промышленности: датчики и системы автоматизации техпроцессов, системы и приводы станков с ЧПУ. – http://www.automation-drives.ru

Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» («МВТУ»). – Электрон. дан. – Режим доступа : http://mvtu.power.bmstu.ru/.

Проект OpenNet - всё, что связано с открытым ПО, открытыми технологиями, Linux, BSD и Unix. – Режим доступа: https://www.opennet.ru.

Профессиональные программы для разработчиков: Delphi World, Web Development Studio. – Режим доступа: http://delphiworld.narod.ru.

Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники». – http://www.news.elteh.ru

Сайт по информационным системам. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://unnju.narod.ru/. – Загл. с экрана.

Система автоматизированного проектирования технологических процессов Вертикаль: официальный сайт разработчика. – Режим доступа : WWW.URL : http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=8&prpid=420

Система трехмерного моделирования Компас – 3D: Официальный сайт разработчика. – Режим доступа : WWW.URL : http://machinery.ascon.ru /software/tasks/items/?prcid=6&prpid=7.

Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки. – Режим доступа : http://www.Stankoinform.ru/

Стерлитамакский станкостроительный завод ОАО «Стерлитамак – М.Т.Е.» - http://www.stanok-mte.ru/

Форум программистов. – Режим доступа: http://www.cyberforum.ru .

isicad. Ваше окно в мир САПР. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/.

INTERFACE.RU. INTERNET & SOFTWRE COMPANY: сайт компании «Интерфейс». – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа : www.interface.ru. – Загл. с экрана.

quality.eup.ru : сайт о менеджменте качества. – Электрон. дан. – [2002]. – Режим доступа: http://quality.eup.ru/. – Загл. с экрана.

SCADA система MasterSCADA. – Режим доступа: http://www.masterscada.ru.

SCADA TRACE MODE – первая интегрированная информационная система для управления промышленным производством, объединяющая в едином целом продукты класса SOFTLOGIC-SCADA/HMI-MES-EAM-HRM. – Режим доступа: http://www.adastra.ru/

4 Выпускная квалификационная работа

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

Тематика выпускных квалификационных работ (ВКР) согласовывается с директором Аэрокосмического института и подлежит ежегодному обновлению в зависимости от потребностей рынка труда и достижений науки и техники. Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР из предложенного списка. Обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема может быть предложена предприятием (организацией), с которым(ой) университет имеет договор о сотрудничестве. В этом случае предприятие (организация) оформляет заявку на разработку конкретной темы в виде письма на имя директора Аэрокосмического института.

Тематика ВКР должна быть связана с областью профессиональной деятельности выпускников, включающей, в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и профессиональными стандартами, следующее:

– совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств, обеспечивающих выпуск конкурентноспособной продукции;

– обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции различного служебного назначения, ее жизненному циклу, процессам ее разработки, изготовления, управления качеством, применения (потребления), транспортировки и утилизации;

– разработку средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;

– проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;

– создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления технологическими процессами и производствами, обеспечивающими выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции и освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством, и их контроля;

– обеспечение высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний в соответствии с заданными требованиями при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

ВКР оформляется с соблюдением действующего в университете стандарта (СТО 02069024.101-2015). ВКР состоит из текстовой и графической частей, установленных заданием.

Текстовая часть оформляется в виде пояснительной записки, объём которой (без учета приложений) составляет от 60 до 80 листов формата А4 по ГОСТ 2.301. Текст выполняется с применением печатающих устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004). Текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Microsoft Word: тип шрифта – Times New Roman, шрифт основного текста – обычный, размер – 14 pt, межсимвольный интервал – обычный, межстрочный интервал – одинарный. Пояснительная записка содержит следующие структурные элементы:

– титульный лист;

– задание на ВКР;

– аннотацию;

– содержание;

– введение;

– основную часть;

– заключение;

– список использованных источников;

– приложения.

В основную часть ВКР входят:

– описание актуальности темы, обоснование необходимости проектирования с точки зрения повышения эффективности производства, экономии ресурсов, решения социальных задач, улучшения организационных форм производства и управления и т.п.;

– характеристики объекта управления, проектирования или научного исследования (например, предприятия), номенклатура продукции, тип производства, структура предприятия, характеристика технологического процесса, основные технико-экономические показатели, общая архитектура системы;

– характеристика и анализ существующей системы, перспективы ее развития;

– обзор и анализ известных проектных решений по данной тематике, отечественный и зарубежный опыт;

– цель и задачи, решаемые в выпускной квалификационной работе, взаимосвязь решаемых задач с системой высокого уровня;

– результаты решения конкретных задач в подсистемах АСУ, АСНИ, АСУП, АСУ ТП, АСТПП, с описанием функционального назначения информационных связей;

– проектные решения по обеспечениям проектируемой системы;

– раздел «Оценка эффективности разработки»;

– раздел «Безопасность труда».

По разделам ВКР «Оценка эффективности разработки» и «Безопасность труда» могут быть назначены консультанты.

В пояснительную записку вкладываются заполненные и подписанные бланки: «Лист нормоконтроля ВКР», «Отзыв руководителя о ВКР».

Графическая часть состоит из 7 листов формата А1, из них один лист содержит результаты анализа эффективности разработок. Графическая часть должна отвечать требованиям действующих стандартов и выполняется автоматизированным способом (с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ).

4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и графиком учебного процесса.

Выполнение ВКР осуществляется в соответствии с заданием, конкретизирующем объем и содержание ВКР. Оно выдается обучающемуся руководителем и утверждается заведующим кафедры систем автоматизации производства. Успешное выполнение ВКР во многом зависит от чёткого соблюдения установленных сроков и последовательности выполнения отдельных этапов работы.

Законченная ВКР подвергается нормоконтролю. При необходимости выпускающая кафедра организует предзащиту.

После завершения подготовки ВКР руководитель представляет письменный отзыв о работе обучающего в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

В государственную экзаменационную комиссию до начала защиты выпускных работ представляются следующие документы:

– распоряжение директора Аэрокосмического института о допуске к защите обучающихся, успешно прошедших все этапы, установленные образовательной программой;

– один экземпляр ВКР в сброшюрованном виде;

– отзыв руководителя о ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту СТО 02069024.101-2015;

– лист нормоконтроля ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту СТО 02069024.101-2015.

В ГЭК могут быть представлены также иные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты и т.д.

4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

В процессе защиты ВКР обучающийся делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Общая продолжительность защиты ВКР одним обучающимся – не более 30 минут.

За достоверность результатов, представленных в выпускной работе, несет ответственность обучающийся – автор выпускной работы.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

На выпускающей кафедре в течение пяти лет хранится заключение об оригинальности текста ВКР, сформированное системой «Антиплагиат».

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 определении оценки 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. Также оцениваются актуальность и важность темы ВКР для науки и производства, наличие публикаций по защищаемой теме, проведение экспериментальных, лабораторных или промышленных испытаний, личное участие выпускника в разработке и принятии проектных технических решений.

Оценка ВКР обучающихся производится по следующим критериям:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он показал большой объем выполненных работ; типовыми примерами таких работ являются: натурные испытания на оборудовании или

вычислительный эксперимент; многовариантный анализ технологического процесса изготовления детали; новые инженерные решения в проектной части ВКР, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и прочно усвоил ОП; 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 он показал необходимый объем выполненных работ, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и прочно усвоил образовательную программу; 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 он 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, если он представил ВКР, но не ответил на вопросы комиссии по теме выполненной ВКР.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Каждая защита ВКР и сдача государственного экзамена оформляется отдельным протоколом. В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации и рекомендациях комиссии. Протоколы подписываются председателем и членами комиссий. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

В случае несогласия с результатами государственных итоговых аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Для этого необходимо подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения итогового аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами итогового аттестационного испытания. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов итогового аттестационного испытания.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами итогового аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата итогового аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата итогового аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата итогового аттестационного испытания и выставления нового. Решение апелляционный комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

При условии успешного прохождения всех форм государственной итоговой аттестации, выпускнику университета присваивается квалификация «бакалавр» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и профилю «Системы автоматизации технологических процессов и производств» и выдается документ государственного образца о высшем образовании.

Составители:

профессор _____ А.И. Сергеев
подпись *расшифровка подписи*

доцент _____ А.М. Черноусова
подпись *расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой

систем автоматизации производства _____ Д.А. Проскурин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ Д.А. Проскурин
код наименование *подпись* *расшифровка подписи*

Согласовано:

Директор Аэрокосмического института _____ А.И. Сергеев
наименование факультета (института) *подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

_____ Н.Н. Бигалиева С.А. Бикмаширов
подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

_____ А.М. Черноусова
подпись *расшифровка подписи*