

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра систем автоматизации производства



СВЕРЖДАЮ

Первый проректор

С.В. Нотова

(подпись, расшифровка подписи)

"27" марта 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

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

Автоматизация технологических процессов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		+
	УК-1-В-1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения		+
	УК-1-В-2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий		+
	УК-1-В-3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов её достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях		+
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		+
	УК-2-В-1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения		+
	УК-2-В-2 Применяет элементы анализа, планирования, а также оценки рисков в условиях ограниченных ресурсов для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования проекта		+
	УК-2-В-3 Вырабатывает стратегию управления проектом с учетом его востребованности и презентабельности		+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		+
	УК-3-В-1 Формирует команду для разработки бизнес-идеи с учетом личностных характеристик и функций управления		+
	УК-3-В-2 Разрабатывает командную стратегию в рамках управления проектом		+
	УК-3-В-3 Организует и руководит работой команды для получения конечного результата и защиты проекта		+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	взаимодействия		
	УК-4-В-1 Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации		+
	УК-4-В-2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения		+
	УК-4-В-3 Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм и средств		+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		+
	УК-5-В-1 Знает сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь		+
	УК-5-В-2 Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися - представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия		+
	УК-5-В-3 Владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения		+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		+
	УК-6-В-1 Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки		+
	УК-6-В-2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты		+
	УК-6-В-3 Владеет способами управления своей познавательной деятельности и её совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни		+
общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	+	+
	ОПК-1-В-1 Знает процедуры выявления приоритетов решения задач, выбора и создания критериев оценки результатов исследований	+	
	ОПК-1-В-2 Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, определять способы оценки результатов исследований		+
	ОПК-1-В-3 Владеет методами формулировки цели и задачи исследования, определения приоритетов решения задач, способностью выбирать и создавать критерии оценки		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	результатов исследований		
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-2-В-1 Знает принципы проведения экспертизы технической документации	+	
	ОПК-2-В-2 Применяет навыки сопоставления информации из документов с фактическими техническими характеристиками автоматизированных систем управления		+
ОПК-3	Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	+	+
	ОПК-3-В-1 Знает принципы совершенствования, модификации и унификации изделий	+	
	ОПК-3-В-2 Применяет навыки по созданию продукции с улучшенными свойствами ограниченным изменением исходной продукции и взамен её и созданию продукции, однородной с исходной (типовой), но с другой областью применения, ограниченным изменением выпускаемой продукции; изменению продукции, повышающему эффективность её производства или применения, без существенного изменения основных показателей выпускаемой продукции		+
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	+	+
	ОПК-4-В-1 Знает принципы формирования методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества	+	
	ОПК-4-В-2 Разрабатывает методические документы с учетом действующих стандартов качества		+
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	+	+
	ОПК-5-В-1 Знает содержание типовых и особенности разработки новых аналитических и численных методов	+	
	ОПК-5-В-2 Умеет создавать схемы и модели работы машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, описывать их различными методами		+
	ОПК-5-В-3 Владеет способами разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов		+
ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	информационные ресурсы		
	ОПК-6-В-1 Знает основы проведения научно-исследовательской деятельности, используя современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы	+	
	ОПК-6-В-2 Умеет осуществлять научно-исследовательскую деятельность; использовать современные информационно-коммуникационные технологии; изучать глобальные информационные ресурсы		+
	ОПК-6-В-3 Владеет навыками осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		+
	ОПК-6-В-4 Знает направления развития современных компьютерных технологий, информационных процессов, основные типы автоматизированных систем обработки информации	+	
	ОПК-6-В-5 Умеет интегрировать автоматизированные системы и современное программное обеспечение при проведении научно-исследовательской деятельности в области автоматизации и управления		+
	ОПК-6-В-6 Владеет навыками построения сложных автоматизированных систем с применением современных информационно-коммуникационных технологий		+
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	+	+
	ОПК-7-В-1 Владеет основами проведения маркетинговых исследований, методами сбора и обработки информации с целью подготовки бизнес-планов	+	
	ОПК-7-В-2 Использует экономическую терминологию, принимает управленческие решения при планировании выпуска и реализации изделий		+
	ОПК-7-В-3 Осуществляет подготовку бизнес-планов в области машиностроения на основе проведенных исследований		+
ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	+	+
	ОПК-8-В-1 Проводит анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	+	+
	ОПК-8-В-2 Проводит работы по экспертизе рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	+	+
ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	отчетов и публикаций		
	ОПК-9-В-1 Знает правила составления научно-технических отчетов и публикаций результатов исследования в области машиностроения	+	
	ОПК-9-В-2 Умеет оформлять и представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций		+
	ОПК-9-В-3 Владеет навыками составления и представления научно-технических отчетов и публикаций результатов исследования в области машиностроения		+
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	+	+
	ОПК-10-В-1 Знает современные подходы к управлению предприятием, в том числе методы испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	+	
	ОПК-10-В-2 Умеет определять необходимые показатели качества продукции и технологические показатели автоматизированного производственного оборудования		+
	ОПК-10-В-3 Владеет методами построения интегрированных автоматизированных систем управления, обладающих функциями определения технологических показателей автоматизированного производственного оборудования		+
ОПК-11	Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	+	+
	ОПК-11-В-1 Понимает принципы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	+	
	ОПК-11-В-2 Применяет навыки исследования автоматизированного оборудования в машиностроении		+
ОПК-12	Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	+	+
	ОПК-12-В-1 Знает основные процессы и этапы жизненного цикла изделий, в том числе алгоритмы и цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, системы разработки программ изготовления деталей и узлов на станках с числовым программным управлением	+	
	ОПК-12-В-2 Умеет применять современные цифровые системы автоматизированного проектирования		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	технологических процессов, принципы объектно-ориентированного моделирования и языка представления данных при разработке и оптимизации алгоритмов и программ изготовления деталей и узлов		
	ОПК-12-В-3 Владеет навыками построения и реализации систем автоматизированного управления технологическими процессами с применением современных SCADA - систем проектирования алгоритмов функционирования автоматизированных систем управления и гибких производственных систем		+
профессиональными компетенциями (ПК):			
ПК*-1	Способен осуществлять сопровождение жизненного цикла и реновацию продукции		+
	ПК*-1-В-1 Знает основные понятия, методы и автоматизированные системы сопровождения жизненного цикла и реновации продукции, стандарты ИПИ/CALS-технологий		+
	ПК*-1-В-2 Умеет создавать информационную модель продукции, применяемую на этапах жизненного цикла		+
	ПК*-1-В-3 Владеет методами и средствами разработки и использования информационной модели продукции при сопровождении её жизненного цикла и реновации		+
	ПК*-1-В-4 Владеет целостными представлениями об организационно-методических основах и технологиях цифровизации производства		+
ПК*-2	Способен проводить разработку структуры (архитектуры) гибких производственных систем в машиностроении		+
	ПК*-2-В-1 Знает последовательность предпроектных расчетов гибких производственных систем и содержание этапов проектирования основного технологического оборудования, транспортно-складской системы, системы инструментального обеспечения, системы управления		+
	ПК*-2-В-2 Умеет подготавливать техническое задание на проектирование производственных систем		+
	ПК*-2-В-3 Владеет навыками использования языков программирования для разработки программного обеспечения инженерного анализа соответствия технического предложения техническому заданию		+
ПК*-3	Способен разрабатывать предложения по технологической подготовке, совершенствованию производства и обеспечению производства деталей машиностроения высокой сложности		+
	ПК*-3-В-1 Знает методы управления качеством, применяемые при совершенствовании производства		+
	ПК*-3-В-2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты предложений по совершенствованию производства		+
	ПК*-3-В-3 Знает методики бизнес-планирования и		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	функционально-стоимостного анализа		
	ПК*-3-В-4 Умеет формализовывать бизнес-проекты в промышленности		+
	ПК*-3-В-5 Знает основные теоретические модели гибких производственных систем на разных уровнях автоматизации		+
	ПК*-3-В-6 Умеет использовать компьютерные модели для анализа и синтеза проектных решений и предлагать решения по совершенствованию структуры производства		+
ПК*-4	Способен проводить разработку концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами		+
	ПК*-4-В-1 Знает методы и средства создания программного и информационного обеспечения для разработки концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами		+
	ПК*-4-В-2 Умеет применять методы и средства создания программного и информационного обеспечения при разработке концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами		+
	ПК*-4-В-3 Владеет методами и средствами разработки программного и информационного обеспечения систем автоматизации		+
	ПК*-4-В-4 Формирует варианты концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами		+
	ПК*-4-В-5 Осуществляет выбор варианта концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами, удовлетворяющего требованиям		+
ПК*-5	Способен разрабатывать комплект конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами		+
	ПК*-5-В-1 Формирует техническую документацию согласно стандартов в области автоматизированных систем управления технологическими процессами		+
	ПК*-5-В-2 Осуществляет контроль за качеством и составом технической документации согласно стандартов в области автоматизированных систем управления технологическими процессами		+
ПК*-6	Способен проводить подготовку предложений по повышению эффективности использования CAD-CAPP- систем в организации		+
	ПК*-6-В-1 Знает современные CAD-CAPP - системы для подготовки предложений по повышению эффективности использования		+
	ПК*-6-В-2 Умеет применять на практике автоматизированные системы трехмерного моделирования, автоматизированные системы технологической подготовки		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	производства		
	ПК*-6-В-3 Владеет навыками работы в CAD-CAPP-системах и использования их для решения научных и инженерных задач		+
ПК*-7	Способен проводить реверсивный инжиниринг продукции машиностроения		+
	ПК*-7-В-1 Знает особенности и процедуру проведения реверсивного инжиниринга продукции машиностроения		+
	ПК*-7-В-2 Умеет выполнять анализ характеристик продукции машиностроения; осуществлять реверсивный инжиниринг машиностроительных изделий		+
	ПК*-7-В-3 Владеет методами проведения процедур реверсивного инжиниринга продукции машиностроения		+
ПК*-8	Способен осуществлять выполнение научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок		+
	ПК*-8-В-1 Знает методы выполнения научно-исследовательских работ, обработки результатов экспериментальных исследований и оценки их качества, методы анализа результатов экспериментальных исследований, используемые при научных исследованиях в области автоматизации технологических процессов		+
	ПК*-8-В-2 Разрабатывает методики и программы проведения научных исследований, обрабатывает полученные результаты исследований с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам		+
	ПК*-8-В-3 Анализирует результаты экспериментальных исследований		+
ПК*-9	Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований (ОПК-1 15.04.05)		+
	ПК*-9-В-1 Формулирует цели и задачи исследований в области конструкторско-технологической подготовки автоматизированных машиностроительных производств		+
	ПК*-9-В-2 Выявляет приоритеты решения задач в области конструкторско-технологической подготовки автоматизированных машиностроительных производств		+
	ПК*-9-В-3 Выбирает и создает критерии оценки исследований в области конструкторско-технологической подготовки автоматизированных машиностроительных производств		+
ПК*-10	Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2 15.04.05)		+
	ПК*-10-В-1 Анализирует существующие методы исследований		+
	ПК*-10-В-2 Разрабатывает современные методы		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	исследований		
	ПК*-10-В-3 Оценивает и представляет результаты выполненных исследований		+
ПК*-11	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности (ОПК-3 15.04.05)		+
	ПК*-11-В-1 Анализирует современный уровень развития информационно-коммуникационных технологий		+
	ПК*-11-В-2 Использует глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности		+
	ПК*-11-В-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности		+
ПК*-12	Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения (ОПК-4 15.04.05)		+
	ПК*-12-В-1 Анализирует принципы составления отчетов и обзоров по результатам исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и автоматизации технологических процессов		+
	ПК*-12-В-2 Обрабатывает результаты научных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и автоматизации технологических процессов		+
	ПК*-12-В-3 Оформляет отчеты по результатам научных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и автоматизации технологических процессов		+
ПК*-13	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения (ОПК-5 15.04.05)		+
	ПК*-13-В-1 Анализирует информационное сопровождение образовательных программ в области машиностроения и автоматизации технологических процессов		+
	ПК*-13-В-2 Формулирует принципиальные положения образовательных программ в области машиностроения и автоматизации технологических процессов		+
	ПК*-13-В-3 Составляет образовательные программы в области машиностроения и автоматизации технологических процессов		+
ПК*-14	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств (ОПК-6 15.04.05)		+
	ПК*-14-В-1 Анализирует современные цифровые системы		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств		
	ПК*-14-В-2 Применяет алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств		+
	ПК*-14-В-3 Разрабатывает алгоритмы и подсистемы в области автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств		+
ПК*-15	Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств (ОПК-7 15.04.05)		+
	ПК*-15-В-1 Анализирует принципы составления заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		+
	ПК*-15-В-2 Формирует структуру заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		+
	ПК*-15-В-3 Составляет типовые заявки на промышленные образцы машиностроительного производства		+

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

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.04.04 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.1 Методология научных исследований»

соответствующие компетенции: ОПК-1, 6, 9

- 1 Основные функции методологии научного исследования.
- 2 Классификация научных исследований.
- 3 Понятие о процессе научного исследования.
- 4 Понятие «цель исследования».
- 5 Формирование задач научного исследования.
- 6 Понятие «научная новизна» исследования.
- 7 Понятие «практическая значимость» исследования.
- 8 Источники научной информации.
- 9 Отличие между образовательными и научными источниками.
- 10 Специализированные научные системы в сети Интернет.
- 11 Понятие о библиометрическом анализе темы исследования.
- 12 Определение и подтверждение актуальности темы исследования.
- 13 Патентный поиск.
- 14 Принципы написания научной статьи.
- 15 Оценка уровней научных журналов.

«Б1.Д.Б.2 Индустриальные киберфизические системы»

соответствующие компетенции: ОПК-12

- 1 Состав индустриальных киберфизических систем.
- 2 Технические характеристики и технологические возможности станков, включаемых в состав ИКС.
- 3 Назначение и состав системы обеспечения функционирования ИКС.
- 4 Системы управления ИКС.
- 5 Система обеспечения функционирования ИКС.
- 6 Инструменты имитационного моделирования.
- 7 Основные подходы используемые в имитационном моделировании.
- 8 Анализ проектных решений на основе имитационного моделирования ИКС.
- 9 Оптимизация имитационных моделей.
- 10 Адекватность имитационных моделей.

«Б1.Д.Б.5 Компьютерные технологии в области автоматизации и управления»

соответствующие компетенции: ОПК-6, 10, 12

- 1 Роль компьютерных технологий в развитии автоматизации и управления. Направления развития компьютерных технологий.
- 2 Основные типы автоматизированных систем обработки информации на этапах жизненного цикла изделий.
- 3 Информационное моделирование жизненного цикла изделия.
- 4 Интегрированная информационная модель изделия машиностроения.
- 5 Принципы объектно-ориентированного моделирования и языки представления данных в ИПИ-технологиях.
- 6 Управление данными об изделии на этапах жизненного цикла изделий.
- 7 Алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.
- 8 Методика разработки проекта системы автоматизации с применением SCADA- системы.
- 9 Интегрированная автоматизированная система управления.
- 10 Системы автоматизации, контроля и управления на основе современных технологий научных исследований.

«Б1.Д.Б.6 Методология и исследования элементов и систем автоматизации»

соответствующие компетенции: ОПК-5, 11

- 1 Информационное обеспечение научных исследований.
- 2 Описание степени изученности и научной разработанности темы исследования.

3 Системный анализ периодических и научных изданий по тематике исследования, анализ защищенных работ по шифру специальности исследователя.

4 Инструментальные средства концептуального проектирования систем автоматизации технологических процессов.

5 Методология и исследование гидропневматических элементов и систем циклового программного управления технологическими процессами.

6 Основные принципы разработки систем автоматизации и управления

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

8 Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств автоматизации.

9 Программно-технический комплекс АСУ.

10 Ввод информации в управляющие программно-технические комплексы, переработка, хранение и выдача информации на дисплей или другие устройства.

11 Организация доступа к устройствам управляющих программно-технических комплексов.

«Б1.Д.Б.7 Проектирование автоматизированных систем»

соответствующие компетенции: ОПК-2-4, 8

1 Основные принципы разработки систем автоматизации и управления

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

3 Виды обеспечений АСУ ТП.

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

5 Классификация АСУ ТП по типу принимаемых решений: информационно-справочные системы, информационно-советующие, информационно-управляющие системы.

6 Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств автоматизации.

7 Программно-технический комплекс АСУ.

8 Ввод информации в управляющие программно-технические комплексы, переработка, хранение и выдача информации на дисплей или другие устройства.

9 Организация доступа к устройствам управляющих программно-технических комплексов.

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

11 Содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации технологических процессов.

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

«Б1.Д.Б.8 Технологическое предпринимательство в машиностроении»

соответствующие компетенции: ОПК-7

1 Ключевые элементы технологического предпринимательства.

2 Правовое и государственное регулирование технологического предпринимательства.

3 Особенности технологического предпринимательства в условиях рыночной экономики.

4 Условия для успешного развития и функционирования для технологического предпринимательства.

5 Экономическое содержание предпринимательских рисков в технологическом предпринимательстве.

6 Показатели оценки экономической эффективности инвестиций в ИТ проект.

7 Развитие профессиональных компетенций и управление персоналом в ИТ компании.

8 Роль информации и её защиты в деятельности предприятия (фирмы).

9 Методы сбора и обработки информации с целью подготовки бизнес-планов.

10 Риски и управление ими.

11 Бизнес-план как основа реализации предпринимательской идеи.

12 Роль и место маркетинговых исследований в бизнес-планировании;

13 Методы проведения маркетинговых исследований и разработки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.

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 15.04.04 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 15.04.04 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.

В минипроекте должны быть решены задачи, соответствующие научно-исследовательскому виду деятельности, и включать в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств следующее:

- разработку теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- разработку алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;
- сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- разработку методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовку отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацию прав на объекты интеллектуальной собственности;
- фиксацию и защиту объектов интеллектуальной собственности.

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, список опубликованных работ;

- список использованных источников;
- приложения.

Графическая часть минипроекта состоит из не менее 3 листов формата А1 и может содержать структурную схему технологического процесса, функциональную схему системы управления процессом, математическое обеспечение разрабатываемой системы, таблицу со сравнением и выбором технических средств автоматизации, схемы работы системы, схемы программ, результаты проведенных исследований математических моделей.

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 доклад сопровождается демонстрацией подготовленной презентации по полученным проектным решениям. В презентацию обязательно включается слайд со списком работ, опубликованных обучающимся. На сообщение обучающемуся отводится 6 – 8 минут. После сообщения 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».

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 мини-проекте 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.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, во внимание принимается уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускника.

3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

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).- Библиогр.: с. 138. - ISBN 978-5-8114-2993-6.

Галина, Л.В. Повышение эффективности автоматизированных производств на основе экспресс-оценки номенклатуры изделий: монография [Электронный ресурс] / 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

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.

Извозчикова, В. В. Управление качеством информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Извозчикова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.1 Мб). – Оренбург : ОГУ, 2023. – 160 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/185526_20230515.pdf - ISBN 978-5-7410-3002-8.

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.

Костин, В.Н. Теория эксперимента [Электронный ресурс] / В.Н. Костин, В.В. Паничев. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 212 с. – Режим доступа: artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3761_20130716.pdf.

Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. – Москва: Дашков и К, 2013. – 284 с. – ISBN 978-5-394-01947-0.

Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ = Object-Oriented Programming in C++ [Текст] / Р. Лафоре.- 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 928 с. : ил. – (Классика Computer Science). – Парал. тит. л. англ. – Прил.: с. 796-901. – Алф. указ.: с. 902-923. – ISBN 978-5-496-00353-7.

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: 2.46 Мб). – Оренбург : ОГУ, 2014. – 198 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf - ISBN 978-5-4417-0444-4.

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. – На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru - ISBN 978-5-9916-4754-0.

Т. 1. – 2015. – 234 с.: ил. – ISBN 978-5-9916-4755-7. – Библиогр.: с. 231-234.

Т. 2. – 2015. – 597 с.: ил. – ISBN 978-5-9916-4756-4. – Библиогр.: с. 594-597

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 - ISBN 978-5-7410-1649-7.

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 - ISBN 978-5-7410-1539-1.

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: artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf

Советов, Б. Я. Базы данных: учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2015. - 463 с.

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 [Текст] : 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.

Технология проектирования печатных плат в САПР P-CAD [Электронный ресурс] / [А. С. Безгин и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 152 с. - Режим доступа: artlib.osu.ru/web/books/metod_all/63267_20180227.pdf

Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра управления и информатики в технических системах, Кафедра систем автоматизации производства. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 203 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: artlib.osu.ru/web/books/metod_all/58914_20171107.pdf. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1857-6. – Текст : электронный.

Управление качеством в машиностроении: учебное пособие / А. Ф. Гумеров [и др.].- 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 168 с. - ISBN 978-5-94178-172-0.

Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления [Комплект] : учеб. пособие / О. В. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 397 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – (Высшее образование). – Прил.: с. 389–390. – Библиогр.: с. 391–394. – ISBN 978-5-16-005130-7.

Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К, 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-394-02162-6.

3.4 Интернет-ресурсы

АСКОН – Комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. – АСКОН, [1989-]. – Режим доступа: <http://ascon.ru/>.

АСУТП.ru – средства и системы компьютерной автоматизации. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.asutp.ru>.

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

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

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

Информационные системы: сайт по информационным системам. – Электрон. дан. – [2015]. – Режим доступа: <http://unnju.narod.ru/>. – Загл. с экрана.

Каталог продукции Метран. Средства измерений, регулирующее оборудование и комплексные решения для контроля технологического процесса: сайт ГК «Метран». – Режим доступа: <https://metran.ru/catalog/>.

Куо, Б. Теория и проектирование цифровых систем управления/ Б Куо.– Перевод с английского. – Москва, «Машиностроение». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.toroid.ru/kyoB.html>

Компьютерра. Легендарный журнал о современных технологиях. – 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.

Обзор систем комплексной автоматизации. – Режим доступа: <http://posmetni.webservis.ru/mtl001.html>

Олссон, Г. Цифровые системы автоматизации и управления/ Г. Олссон, Д. Пиани. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.log-in.ru/books/18516

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

Среда динамического моделирования SimInTech: официальный сайт разработчика. – Режим доступа: <https://simintech.ru/>.

ЭВМ в системах управления [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ideafix.name/UNIVERSITY/ASU/lectures/7.pdf>

Элементная база для построения цифровых систем управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kodges.ru/28720-jelementnaja-baza-dlja-postroenija-cifrovykh.html>

Электронные образовательные ресурсы [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Copyright (C) МГТУ им. Н.Э.Баумана, кафедра САПР, [2003 –]. - Режим доступа : <http://bigor.bmstu.ru>;

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

SCADA TRACE MODE. – Режим доступа: <https://www.tracemode.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.

Тематика ВКР должна быть связана с областью профессиональной деятельности выпускников, включающей в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств следующее:

- совокупность средств, способов и методов науки и техники, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств;

- 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 и исследование 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;

- исследования в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;

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

- исследования с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям 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, объем которой (без учета приложений) составляет от 70 до 90 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 обеспечению проектируемой системы;

- результаты математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований;

- раздел «Анализ эффективности разработки».

По разделу ВКР «Анализ эффективности разработки» назначается консультант на основании задания на выполнение работы.

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

Графическая часть состоит из 9 листов формата А1, из них один лист содержит результаты анализа эффективности разработки. 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.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств продолжительность подготовки и защиты ВКР составляет 4 и 4/6 недель.

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

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

После завершения подготовки ВКР руководитель ВКР 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.

ВКР подлежит рецензированию. Рецензент назначается кафедрой систем автоматизации производства из числа научно-педагогических работников университета, не работающих на данной кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - представителей работодателей соответствующего профиля.

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;
- рецензия на 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 15.04.04 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.

Секретарь комиссии в недельный срок после заседания государственной экзаменационной комиссии предоставляет электронную версию ВКР в формате PDF в научную библиотеку лицу, ответственному за размещение ВКР в ЭБС, назначенному приказом.

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 государственной итоговой аттестации.

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 ло-

гически 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 апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

При условии успешного прохождения всех форм государственной итоговой аттестации, выпускнику университета присваивается квалификация «магистр» по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленности (профиля) «Автоматизация технологических процессов» и выдается документ государственного образца о высшем образовании.

Составители:

профессор

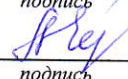


А.И. Сергеев

подпись

расшифровка подписи

доцент



А.М. Черноусова

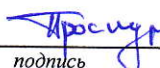
подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

систем автоматизации производства

наименование кафедры



Д.А. Проскурин

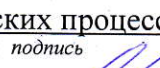
подпись

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

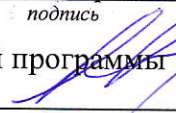


Д.А. Проскурин

подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы



А.И. Сергеев

подпись

расшифровка подписи

Согласовано:

Декан факультета (директор института)

АКИ

наименование факультета (института)



А.И. Сергеев

подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

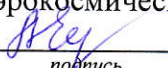


С.А. Биктимирова

подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института



А.М. Черноусова

подпись

расшифровка подписи