Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 15:52:15
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов/

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Направление подготовки
27.04.04. «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Управление в робототехнических системах»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент_____ М.В. Архипов

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор /А.А. Радионов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 11
3. Структура и содержание дисциплины 12
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 14
5. Методические рекомендации 14
6. Фонд оценочных средств 16

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Государственная итоговая аттестация выпускника – магистра по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», профиль подготовки «Управление в робототехнических системах» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 27.04.04 «Управление в технических системах», и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВПО, разработанной в Московском политехническом университете.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
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	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды ИУК-3.2. Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной

	цели в командной работе ИУК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Учитывает особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения ИУК-4.2. Умеет вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий в формате корреспонденции ИУК-4.3. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом 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	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

	ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности ИУК-7.2. Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ИУК-7.3. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
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	ИУК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1. Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах ИУК-9.2. Проявляет толерантность в

	отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья ИУК-9.3. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.	ИУК-11.1. Обладает развитым правосознанием и сформированностью правовой культуры, уважением к праву и закону. Знает существующие антикоррупционные правовые нормы ИУК-11.2. Понимает сущность и модели коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах личной и профессиональной деятельности ИУК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия, адекватно применяет нормы права и способы профилактики и противодействия коррупции
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИОПК-1.1. Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля; ИОПК -1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных	ИОПК -2.2. Умеет ориентироваться в основных задачах автоматизации; выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач автоматизации;

дисциплин (модулей)	применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований;
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ИОПК -3.1. Знает принципы построения систем автоматического управления; методы математического описания элементов САУ и систем в целом; основные законы управления и регулирования; критерии устойчивости САУ; методы оценки показателей качества управления; основы расчета и исследования САУ; ИОПК -3.2. Умеет по функциональной схеме составить структурную схему исследуемой или проектируемой системы; анализировать динамику процессов как в отдельных элементах системы, так и во всей САУ; грамотно составить задание на разработку САУ; выполнять синтез САУ; применять для анализа и синтеза САУ необходимые прикладные программы; ИОПК -3.3. Владеет математическим аппаратом для анализа устойчивости САУ; методикой получения временных и частотных характеристик САУ;
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ИОПК -4.2. Умеет: осуществлять компьютерные эксперименты моделирования различных видов СУ на различных иерархических уровнях проектирования; разрабатывать различные математические модели СУ и ИМ; проводить предварительный анализ, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты компьютерного моделирования; применять статистические критерии согласия при обработке и анализе результатов компьютерного моделирования; составлять, моделировать и оптимизировать структурные схемы СУ; ИОПК -4.3. владеет навыками по практическому проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств;
ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с	ИОПК -5.1. Решает задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с

учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;
ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ИОПК -6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к процессам и системам управления техническими (технологическими) объектами; использовать язык программирования для создания программы; ИОПК -6.3. Владеет основными технологиями программирования навыками чтения и составления технической документации на программный продукт;
ОПК-7. Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИОПК -7.3. Владеет методами рационального выбора технических средств автоматизации с учетом особенности решаемой задачи; навыками моделирования электронных схем в специализированном ПО ИОПК -7.4. Знает архитектуру и функционирование микропроцессоров, умеет выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения конкретной задачи, владеет методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров
ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ИОПК -8.3. Владеет навыками по выбору датчиковой аппаратуры; навыками анализа и способностью выбора методов и средств диагностики; стендовой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами при диагностике систем управления;
ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ИОПК -9.2. Умеет выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;
ОПК-10. Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ИОПК -10.2. Умеет выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств;
ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения	ИОПК -11.2. Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из

задач профессиональной деятельности	различных источников и баз данных; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств; разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к электронным системам управления; использовать прикладные программные средства при решении функциональных и вычислительных задач; ИОПК -11.3. Владеет функционалом офисного программного обеспечения, математических пакетов и WWW; навыками работы с компьютером как средством управления информацией; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами инструментарием информационных технологий;
ПК-1. Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-1.2 Умеет осуществлять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; разрабатывать текстовую и графическую части документации технического проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИПК-1.3. Владеет способностью выбирать алгоритмы и способы работы в САПР и программы для выполнения графических и текстовых разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений; определять окончательные решения по общесистемным вопросам автоматизированной системы управления; определять решения по техническому обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по информационному обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по программному

	обеспечению автоматизированной системы управления.
ПК-2. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации; осуществлять разработку и оформлять требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами. ИПК-2.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций автоматизированной системы управления технологическими процессами, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами.
ПК-3. Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-3.2. Умеет осуществлять подготовку текстовой и графической частей проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам; формировать электронные и текстовые экземпляры проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИПК-3.3. Владеет методами и технологиями проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б3 «Государственная итоговая аттестация». Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» включает:

государственный экзамен – 3 з.е.;

магистерскую диссертацию- (далее ВКР) – 3 з.е.

ВКР должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО направления 27.04.04 «Управление в технических системах»

при решении профессиональных задач; магистерская диссертация представляет собой решение конкретных конструкторско-технологических, научно-исследовательских задач и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий. магистерская диссертация должна представляться в государственную экзаменационную комиссию в печатном виде; требования по оформлению магистерской диссертации содержатся в методических рекомендациях по их оформлению, разработанных выпускающей кафедрой.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения, которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Дата и время начала экзамена устанавливаются распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Форма проведения государственного экзамена: устная с представлением письменного ответа на экзаменационный билет.

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет состоит из пяти вопросов.

На подготовку к ответу, обучающемуся дается не более 2-х часов.

На ответ обучающегося членам экзаменационной комиссии отводится не более 15 минут. По окончании ответа, обучающегося председатель и члены экзаменационной комиссии, могут задавать дополнительные вопросы (как правило, не более трех). Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя.

Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии.

3.2 Выпускная квалификационная работа

Магистерская диссертация представляет собой завершенную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача, актуальная для производства, которая должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности.

По своему назначению, срокам подготовки и содержанию выпускная работа бакалавра является учебно-квалификационной. Она предназначена для выявления подготовленности выпускника к продолжению образования по образовательно-профессиональной программе следующей ступени и выполнению профессиональных задач на уровне требований ФГОС в части, касающейся минимума содержания и качества подготовки. ВКР должна быть связана с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных вопросов, являющихся частью научно-исследовательских, учебно-методических и других работ, проводимых кафедрой.

ВКР бакалавра должна являться результатом разработок, в которых выпускник принимал непосредственное участие. При этом в выпускной работе должен быть отражен личный вклад автора в используемые в работе результаты.

Темы магистерских диссертаций определяются выпускающей кафедрой: как правило, тему работы предлагает научный руководитель студента, тема работы может быть рекомендована организацией, в которой студент проходил практику. Студент может самостоятельно предложить тему работы, обосновав целесообразность выбора и актуальность разработки.

Темы выпускных магистерских диссертаций утверждаются приказом ректора по представлению кафедры.

Руководитель и рецензент утверждаются кафедрой. Рецензенты назначаются из числа научно-педагогических сотрудников или высококвалифицированных специалистов образовательных, производственных и других учреждений и организаций.

Объем ВКР бакалавра, как правило, составляет 70-100 страниц текста, набранного через 1,5 интервала 14 шрифтом. Работа любого типа должна содержать: титульный лист; лист задания; введение с указанием актуальности темы, целей и задач; анализом основных источников и научной литературы по теме работы; определением методик и материала, использованных в ВКР; основную часть (которая состоит из глав); заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы; библиографический список и приложения.

Расчетно-пояснительная записка магистерской диссертации должна содержать структурные элементы и разделы, которые располагают в следующей последовательности (примерное содержание ВКР):

ВВЕДЕНИЕ

1. АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ГИДРОТУРБОНАСОС ГТН7-3

1.1 Подготовительные работы

1.2 Объем испытаний

1.3 Условия испытаний

1.4 Проведение испытаний

1.5 Метрологическое обеспечение испытаний

1.6 Выводы

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1 Функциональная и принципиальная схема

2.2. Описание системы топливопитания

2.3 Описание привода агрегата дцн-76

2.4 Маслосистема привода дцн-76

2.5 Выводы

3. ВЫБОР ОБОРУДОРВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

3.1. Турбинный преобразователь расхода (ТПР)

3.2 Датчик давления (зонд-10)

3.3 Датчик температуры (ТП-03М)

3.4 Модули аналогового ввода сигналов

3.5 Выводы

4. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОПЕСПЕЧЕНИЯ В СРЕДЕ LABVIEW

4.1 Разработка общего алгоритма работы

4.2. Разработка программного обеспечения

4.3 Выводы

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 32 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94211

2. Руководство к дипломному проектированию по технологии машиностроения, металлорежущим станкам и инструментам [Электронный ресурс]. Учебное пособие для ВУЗов. Под редакцией Худобина Л.В. М. Машиностроение. 1996 — Режим доступа: https://lib-bkm.ru/12613

3. Востриков А.С. Теория автоматического регулирования : учеб.пособие для вузов. / Французова Г.А. - М.: Высш.шк., 2004 Гриф УМО.

4. Теория автоматического управления :учеб. для вузов. / Брюханов В.Н., Косов М.Г., Протопопов С.П. и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева - М.: Высш. шк., 2000

5. Палагута К.А. Микроконтроллеры в системах управления современных автомобилей :учеб. пособие для вузов. - М.: МГИУ, 2007;

6. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники :курс лекций: учеб. пособие. / Скоробогатов П.К. - М.: ИНТУИТ. РУ, 2000.

7. Лачин В.И. Электроника : учеб.пособие для вузов. / Савелов Н.С. - Ростов н/Д: Феникс, 2005;

8. Кузнецов А.В. Аналоговая и цифровая электроника. / Палагута К.А., Савостин П.И. МГИУ, 2010 - 262с.

9. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования :учеб. для вузов. - М.: Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002.

5. Методические рекомендации

Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения, которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Дата и время начала экзамена устанавливаются распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Форма проведения государственного экзамена: устная с представлением письменного ответа на экзаменационный билет.

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам.

На подготовку к ответу, обучающемуся дается не более 2-х часов.

На ответ обучающегося членам экзаменационной комиссии отводится не более 15 минут. По окончании ответа, обучающегося председатель и члены экзаменационной комиссии, могут задавать дополнительные вопросы (как правило, не более трех). Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя.

Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии.

К сдаче государственного экзамена допускаются выпускники, выполнившие требования учебного плана и программ. Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии с участием не менее половины состава комиссии.

Порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию магистерской диссертации

В соответствии с темой руководитель выдает студенту задание утвержденное заведующим кафедрой, с указанием срока окончания. Это задание представляется перед защитой в ГАК.

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях Государственной аттестационной комиссии с участием не менее половины ее членов. Персональный состав ГАК утверждается ректором университета.

К защите выпускных квалификационных работ допускаются студенты, успешно сдавшие итоговый государственный экзамен.

Защита магистерской диссертации осуществляется в виде публичного выступления с представлением графического материала в виде слайд-шоу. По окончании защиты пояснительная записка и графический материал сдается в архив.

За принятые решения, правильность расчетов, точность всех исходных данных, используемую терминологию отвечает студент – автор.

Студенты, не защитившие или не представившие к защите выпускные квалификационные работы, имеют право на повторную защиту в порядке, установленном в Московском политехническом университете.

Не позднее, чем за день до защиты студент представляет секретарю Государственной аттестационной комиссии все необходимые документы: отзыв руководителя, зачетную книжку.

Заседание Государственной аттестационной комиссии начинается с того, что секретарь объявляет о защите магистерской диссертации, указывая ее название, Ф.И.О. автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов, передает председателю расчетно-пояснительную записку и все необходимые материалы, после чего получает слово студент для доклада.

Время выступления студента не должно превышать 10 минут.

После окончания доклада члены ГАК задают вопросы, которые секретарь записывает вместе с ответами в протокол. Члены Государственной аттестационной комиссии и лица, приглашенные на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в работе. Затем секретарь зачитывает отзыв руководителя и рецензию на ВКР, и студент отвечает на замечания рецензента. Общая продолжительность защиты не должна превышать 30 минут.

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

Решение о присвоении выпускнику квалификации «магистр» по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» и выдаче диплома принимает государственная аттестационная комиссия по положительным результатам итоговой государственной аттестации.

6. Фонд оценочных средств

6.1 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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 тому, кто глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении задания, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятие решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка «хорошо» выставляется тому, кто твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка «удовлетворительно» выставляется тому, кто имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточные правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических работ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется тому, кто не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии выставления оценок на основе выполнения и защиты ВКР

Оценка «Отлично» – представленные на защиту материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми уровню подготовки по направлению. Защита проведена студентом грамотно с четким изложением содержания выпускной квалификационной работы и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы членов аттестационной комиссии даны в полном объеме. Студент в процессе защиты показал готовность к профессиональной деятельности. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные;

Оценка «Хорошо» – представленные материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но некоторые выводы не имеют достаточного обоснования. Защита проведена грамотно с обоснованием самостоятельности представленной работы, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания выпускной квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов аттестационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание выпускной квалификационной работы и ее защита согласуются с

требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки дипломированного бакалавра. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные;

Оценка «Удовлетворительно» – представленная на защиту выпускная квалификационная работа в целом удовлетворяет требования, предъявляемые к ней, но имеют место недостаточно аргументированные выводы и утверждения. Защита проведена таким образом, что у членов аттестационной комиссии нет полной уверенности в самостоятельности выполнения выпускной квалификационной работы. Выпускник в процессе защиты показал достаточную удовлетворительную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите изложении сути выпускной квалификационной работы допустил отдельные отступления от требований, предъявляемых уровню подготовленности бакалавра;

Оценка «Неудовлетворительно» – представленная на защиту выпускная квалификационная работа выполнена в целом в соответствии с требованиями, предъявляемыми, но имеют место некоторые неточности, неясности и т.д. Защита проведена студентом на низком научно-методическом уровне при неубедительном обосновании самостоятельности выполнении выпускной квалификационной работы. На значительную часть вопросов членов комиссии ответов не было. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя и во внешней рецензии отмечены замечания, которые остаются без опровержения со стороны студента.

6.2 Оценочные средства

Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, вопросы из которых, выносятся для проверки на государственном экзамене:

Дисциплина 1: **Теория автоматического управления**

1. Принципы управления. Классификация систем управления.
2. Алгоритмы и законы регулирования.
3. Математическое описание САУ. Модели вход-выход.
4. Математическое описание звеньев и систем автоматического управления. Типовые звенья.
5. Апериодическое звено
6. Колебательное звено
7. Интегрирующее звено
8. Форсирующие звенья
9. Типовые воздействия в САУ и реакции на них.
10. Устойчивость САУ. Первый метод Ляпунова.
11. Устойчивость САУ. Частотные критерии устойчивости
12. Устойчивость САУ. Алгебраические критерии устойчивости.
13. Качество установившихся процессов в линейных САУ. Коэффициенты ошибок.
14. Качество переходных процессов в линейных САУ. Частотные критерии качества.
15. Качество переходных процессов в линейных САУ. Корневые критерии качества.
16. Качество переходных процессов в линейных САУ. Интегральные критерии качества.
17. Корректирующие устройства. Их виды
18. Коррекция САУ в функции внешних воздействий. Инвариантность САУ.
19. Задачи и методы синтеза линейных САУ.
20. Многомерные САУ
21. Дискретные системы управления. Классификация дискретных систем управления.
22. Импульсные САУ. Математическое описание сигналов и систем.

23. Нелинейные САУ. Второй метод Ляпунова анализа устойчивости.
24. Автоколебания с САУ. Определение параметров автоколебаний.
25. Методы линеаризации нелинейных САУ.

Дисциплина 2: **Микропроцессорные системы управления**

1. Варианты системной магистрали микропроцессорных систем.
2. Работа микропроцессора в режиме прерываний.
3. Микропроцессоры. Классификация по функциональному назначению.
4. Основные режимы работы микропроцессора.
5. Варианты архитектуры микропроцессора.
6. Организация памяти микропроцессора. Сегментация памяти.
7. Организация памяти микропроцессора. Особенности памяти типа стек.
8. Программная модель и система команд универсального микропроцессора i8080.
9. Интерфейсы ввода-вывода: определение, классификация. Примеры реализации.
10. Обмен информацией между процессором, памятью и внешними устройствами.
11. Обобщенная структура микропроцессорной информационной измерительно-управляющей системы. Схемы построения многоканальных измерительных систем.
12. Микроконтроллеры: назначение, классификация, особенности архитектуры. Типовые периферийные устройства.

Дисциплина 3: **Схемотехника электронных систем управления**

1. Принцип работы транзисторного ключа. Основные схемы включения.
2. Цифровые мультиплексоры. УГО, входы, выходы, принцип работы, применение.
3. Аналоговые мультиплексоры и демультиплексоры, УГО, их особенности.
4. Счетчики с постоянным и изменяемым модулем счета. УГО. Входы, выходы, принцип работы, применение.
5. Цифровые компараторы. УГО. Входы, выходы, принцип работы ,применение.
6. Преобразователи кодов. УГО. Входы, выходы, принцип работы ,применение.
7. Интегральные схемы цифровых запоминающих устройств. УГО. ОЗУ, принцип работы, основные параметры.
8. Сумматоры. УГО. Входы, выходы, принцип работы ,применение.
9. RS-триггер. УГО. Входы, выходы, принцип работы, применение.
10. Сдвиговые регистры, регистры хранения. УГО. Входы, выходы, принцип работы, применение.
11. АЦП, принципы построения, УГО, параметры.
12. Логические функции. Таблицы истинности Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ. УГО. Принцип работы.
13. Реверсивные счетчики. УГО. Входы, выходы, принцип работы, применение.
14. Д-триггер. УГО. Входы, выходы, принцип работы, применение.
15. Jk-триггер. УГО. Входы, выходы, принцип работы, применение.
16. Принцип работы и применение аналогового компаратора.
17. Принцип работы и применение автоколебательного мультивибратора.
18. Принцип работы и применение триггера Шмита.
19. Двоично-десятичные счетчики. УГО. Входы, выходы, принцип работы, применение.
20. Схемы контроля четности: принцип работы, применение
21. Принцип работы и применение одновибратора.
22. АЛУ: УГО, принцип работы, применение.
23. ЦАП: классификация, УГО, параметры.

Дисциплина 4: **Проектирование автоматизированных систем**

1. Содержание технического задания на проектирование. Условия работоспособности.

2. Структура процесса проектирования. Стадии этапы, процедуры, операции. Проектные решения. Аспекты и иерархические уровни.
3. Поисковые методы параметрической оптимизации проектируемой системы. Методы нулевого и первого порядка, методы случайного поиска.
4. Эволюционные алгоритмы оптимизации проектируемой системы. Простейший генетический алгоритм.
5. Математическое описание проблемы принятия проектных решений. Критериальный язык, язык бинарных отношений, язык функций выбора.
6. Система искусственного интеллекта, используемые в автоматизированном проектировании. Информационно-поисковые и экспертные системы.
7. Способы представления множества проектных альтернатив. Морфологические таблицы и альтернативные графы.
8. Принятие проектных решений в многокритериальной ситуации. Сверка критериев.
9. Принятие решений в многокритериальной ситуации. Множество Парето.
10. Принятие решений в многокритериальной ситуации. Метод идеальной точки. Метод уступок.

Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет машиностроения

Кафедра «Автоматика и управление»
Форма обучения: очная

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По направлению _____
(код и название специальности/направления)

На тему _____

Студент	_____ (личная подпись)	_____ (Фамилия Имя Отчество)
Руководитель _____ (ученая степень, звание)	_____ (личная подпись)	_____ (Фамилия Имя Отчество)

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой _____ (ученая степень, звание)	_____ *(личная подпись)*	Кузнецов Александр Валерьевич (Фамилия Имя Отчество)

МОСКВА 20__г.

Пример оформления листа задания

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет машиностроения
Кафедра «Автоматика и управление»

Утверждаю:
Заведующий кафедрой _____ доц. Кузнецов А.В..
«____» _____ 20__ г.

Задание

На ВКР студенту *Самсонову Николаю Валерьевичу*

Факультета машиностроения направления 220201.65. Группа 12-ОЗУИ-4

1. Тема магистерской диссертации «Модернизация автоматизированного турбоагрегата К-210-130»

(тема утверждена приказом по университету от _____ № _____)

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____ г.

3. Исходные данные к работе:

Расчёт исходной тепловой схемы и её технико-экономических показателей.

4. Перечень вопросов, подлежащих разработке в основной части работы:

4.1 Выбор основного и вспомогательного оборудования блока. Поверочный расчёт котла ТГМ – 104. Водоподготовка. Автоматизация.

4.2 Схемотехническая часть: Компоновка главного корпуса. Поперечный разрез главного корпуса. Водоподготовка. Автоматизация. Технико-экономические показатели.

4.3 Специальная часть: Автоматическое регулирование давления в барабане котла ТГМ – 104. Использование побочных продуктов производства Н2 для повышения энергоэффективности. Расчёт экономии электроэнергии на собственные нужды при подаче кислорода в топку котла.

5. Руководитель работы:

Руководитель работы _____ Сизов Ю.А.

6. Задание принял к исполнению «_____» _____ 20…г.

Студент _____ Самсонов Н.В.