

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**



ПРОГРАММА

**вступительного испытания по научной специальности для поступающих на
программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуру**

**Группа научных специальностей 2.3. - Информационные технологии и
телекоммуникации**

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

**2.3.3. - АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

Формы обучения: очная

Срок обучения: 3 года

Программа разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. № 951; Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 10 ноября 2017 г. №1093; Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 24 августа 2021 г. № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24 февраля 2021 г. № 118»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЛИЦА, ПОСТУПАЮЩЕГО В АСПИРАНТУРУ	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ	6
5. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО ГРУППЕ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 2.3. - ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ	12
6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	17
9. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА	20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности **2.3.3-Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами** разработана с учетом: Паспорта научной специальности по специальности **2.3.3-Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**.

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена. Экзаменационный билет включает три вопроса из разделов настоящей программы. Поступающий, получив билет, письменно готовит конспект ответа на вопросы, устно отвечает на вопросы билета, а также на дополнительные вопросы членов приемной комиссии. Продолжительность экзамена составляет 30 - 45 минут.

Главной целью экзамена является оценка базовых научных знаний, научных интересов и потенциальных возможностей абитуриента в избранной сфере научно-исследовательской работы.

Поступающие в аспирантуру должны обладать глубокими знаниями программного содержания теоретических дисциплин, иметь представление о фундаментальных направлениях, разрабатываемых в избранной области, ориентироваться в разных точках зрения на рассматриваемые проблемы, логично излагать материал, уметь показать навыки владения понятийно-исследовательским аппаратом, проявить способность к анализу исследуемого материала, свободно оперировать фактами.

В основу программы вступительных испытаний в аспирантуру положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в образовательной организации уровень образования: специалист, магистр.

2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

- Паспортом научной специальности ВАК РФ (2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»);

- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

- Программы аспирантуры разрабатываются в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

- Программы аспирантуры разрабатываются по научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – научные специальности).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЛИЦА, ПОСТУПАЮЩЕГО В АСПИРАНТУРУ

К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования – специалитет или магистратура.

Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранному научному направлению.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, и условия конкурсного отбора включают:

навыки:

- владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в группе научных специальностей «Информационные технологии и телекоммуникации»;

умения:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний в группе научных специальностей «Информационные технологии и телекоммуникации»;

знания:

- этапов развития, современного состояния и перспектив развития автоматизации и управления технологическими процессами и производствами;

- принципов построения и методологии исследований в отрасли науки-информационные технологии и телекоммуникации;

Программа включает содержание основных профессиональных дисциплин, знание которых необходимо для успешной работы над научной квалификационной работой (диссертацией) в соответствии с основной образовательной программой подготовки: **2.3.3-«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**.

Поступающим в аспирантуру предлагаются вопросы и задания по всем разделам направления исследований, на которые должны быть даны четкие, аргументированные ответы.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний в аспирантуру разработана руководителями подготовки по научной специальности **2.3.3-«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** СКГМИ (ГТУ), реализующего основные образовательные программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с федеральными государственными требованиями.

Раздел 1. Теория автоматического управления

Раздел 1.1. Основные понятия теории управления

Классификация систем управления (СУ); задачи теории управления; линейные непрерывные модели и характеристики СУ; дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики; модели вход-состояние-выход; преобразования форм представления моделей; анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; качество переходных процессов в линейных СУ; задачи и методы синтеза линейных СУ; линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; анализ и синтез дискретных СУ; нелинейные модели СУ; анализ равновесных режимов; методы линеаризации нелинейных моделей; анализ поведения СУ на фазовой плоскости; устойчивость положений равновесия: первый и второй методы Ляпунова; анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях; оптимальные системы управления: задачи оптимального управления, критерии оптимальности; методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование и адаптивное управление.

Раздел 1.2. Технические измерения, метрология, стандартизация и сертификация

Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы, нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационно-измерительная система; виды технических измерений; измерение геометрических и механических величин, температуры, давления, уровня, расхода; определение свойств и состав веществ, экологических параметров, контроль качества продукции; метрологическое обеспечение технических измерений.

Раздел 1.3. Основные понятия и определения метрологии

Виды измерений; погрешности измерений; вероятностные оценки погрешности измерения; средства измерений; основы метрологического обеспечения; подготовка измерительного эксперимента; обработка результатов измерения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; правовые основы и научная база стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели, объекты, схемы и системы сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации.

Раздел 2. Программирование и основы алгоритмизации

Раздел 2.1. Введение в программирование

Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования; структурное и модульное программирование; типизация и структуризация программных данных; статические и динамические данные; классы алгоритмов; методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика; рекурсия и итерация; сортировка и поиск; методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование и эксплуатация программных средств.

Раздел 2.2. Вычислительные машины, системы и сети

Многоуровневая организация вычислительных процессов, аппаратные и программные средства, классификация, назначение; понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре ВМ; основные характеристики ВМ, методы оценки; архитектурные методы повышения производительности, процессоры, устройства; организация управления, современные микропроцессоры, тенденции развития; микроконтроллеры, тенденции развития; типы и основные принципы построения периферийных устройств, организация ввода-вывода, прерывания, персональные компьютеры; принцип открытой архитектуры, шины, влияние на производительность, системный контроллер и контроллер шин, организация внутримашинных обменов, особенности организации рабочих станций и серверов, многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы для связи компьютеров, многопроцессорные системы, оценки производительности, телекоммуникации и компьютерные сети, влияние сетевых технологий на архитектуру компьютеров, промышленные системы, унификация, комплексирование информационных и управляющих систем. Классификация компьютерных сетей. Семиуровневая модель компьютерной сети. Упрощенная схема прохождения пакета по уровням TCP/IP. Аппаратные и логические адреса, порты. Адресация в IPv4, классы адресов и маски. Таблицы маршрутизации. Шлюзы по умолчанию и статические направления. Прямая и косвенная маршрутизация. Динамическая маршрутизация и метрики. Заголовок пакета TCP, входящий и исходящий трафик. Фильтрация сетевого трафика. Межсетевой экран: трансляция IP-адресов, проброс портов и создание VPN-туннеля между удаленными локальными сетями.

Статическое и динамическое конфигурирование сетевого интерфейса. Служба DHCP и её настройка. Система доменных имен. Служба DNS и её настройка. Сокеты, их разновидности, системные вызовы для работы с сокетами. Задание адреса сетевого сокета.

Сокеты дейтаграмм. Функции для приёма и передачи данных. Создание последовательного сервера на основе сокетов дейтаграмм. Сокеты с виртуальным каналом. Подключение клиента к серверу через сокет с виртуальным каналом. Создание параллельного сервера на основе сокетов с виртуальным каналом. Реализация технологии «ведущий-ведомый» на основе сокетов с виртуальным каналом в сетях промышленной автоматики. Сопряжение микропроцессорных систем с внешними цифровыми и аналоговыми устройствами. Полевые шины RS-485, I2C, SPI. Протокол Modbus. Беспроводная связь по BlueTooth. Кодирования информационных сигналов в измерительных системах. Двоичное позиционное кодирование. Способы представления целых и вещественных чисел. Кодовая таблица ASCII.

Раздел 2.3. Моделирование систем

Классификация моделей и виды моделирования; примеры моделей систем; основные положения теории подобия; этапы математического моделирования; принципы построения и основные требования к математическим моделям систем; цели и задачи исследования математических моделей систем; общая схема разработки математических моделей; формы представления математических моделей; методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование; методы упрощения математических моделей; технические и программные средства моделирования.

Раздел 3. Технические средства автоматизации и управления

Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, назначение и состав технических средств САиУ, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи; технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ; аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристалльные микроконтроллеры; программное

обеспечение САиУ; устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

Раздел 4. Информационное обеспечение систем управления

Раздел 4.1. Основные понятия информационного обеспечения систем управления

Информационное обеспечение, информационные системы, базы данных, системы управления базами данных; жизненный цикл информационной системы; основные этапы проектирования информационной системы; внешнее проектирование, основные этапы проектирования информационных систем; языки описания данных и языки манипулирования данными в системах управления базами данных; методы доступа; многозадачные и многопользовательские информационные системы; расписания и протоколы; защита и секретность данных.

Раздел 4.2. Информационные сети и телекоммуникации.

Назначение, функции, состав, структура, характеристики, классификация информационных сетей; многоуровневые архитектуры информационных сетей; информационные трассы; технологическое ядро информационных трасс; разновидности каналов: проводные; оптоволоконные, радиоканалы, спутниковые каналы, методы передачи данных на физическом уровне; методы передачи данных на канальном уровне; рекомендации и стандарты в области кодирования и сжатия информации, узлы сети пакетной коммутации; организация доступа к сетям пакетной коммутации в монопольном и пакетном режимах; архитектура и сервисы цифровых сетей интегрального обслуживания; организация и сопровождение серверов информационных сетей; доступ к базам данным информационных сетей; тенденции и перспективы развития информационных сетей.

Раздел 4.3. Идентификация и диагностика систем

Построение математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным; структурная и параметрическая идентификация; методы построения статических и динамических моделей объектов управления; описание модели при взаимодействии с внешней средой; модели возмущений; методы планирования эксперимента; принципы описания сложных систем; декомпозиция и агрегирование сложных моделей; модели систем в пространстве состояний; оценивание адекватности моделей; задачи технической диагностики систем; диагностируемые объекты: динамические (непрерывного и дискретного действия); статические (конструкции установок, компрессоров,

энергоагрегатов и т.п.); Диагностические модели; методы диагностирования; прогнозирование изменения состояния.

Раздел 5. Технологические процессы и производства

Технологические процессы отрасли: классификация, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, расчет основных характеристик, оптимальные режимы работы; анализ технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; производства отрасли: структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств, анализ производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления.

Раздел 6. Автоматизация технологических процессов и производств

Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация; характеристики и модели оборудования; автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем; автоматизированные системы управления технологическими процессами, их функции и структуры; автоматизация управления на базе программно-технических комплексов; обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения; интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения.

Раздел 7. Надежность систем управления

Показатели надежности технических и программных средств автоматизации, методы определения показателей надежности; надежность и эффективность систем автоматизации; методы повышения надежности и эффективности программно-технических средств и систем автоматизации.

Раздел 8. Автоматизация проектирования систем и средств управления

Анализ существующих процессов проектирования систем управления (СУ); структура системы автоматизированного проектирования (САПР) СУ; техническое обеспечение САПР; лингвистическое, программное и информационное обеспечение САПР; автоматизация построения математических моделей СУ; моделирование СУ с

помощью САПР; автоматизация анализа и синтеза СУ; автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ.

5. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО ГРУППЕ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 2.3 - ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

1. Классификация датчиков измерительных и преобразующих устройств.
2. Потенциометрические датчики и преобразующие устройства.
3. Индукционные датчики и измерительные устройства. Сельсины.
4. Прецизионные вращающиеся трансформаторы.
5. Цифровые датчики и преобразователи.
6. Цифровые датчики и измерители линейных перемещений.
7. Фотоэлектрические датчики и измерительные устройства.
8. Термоэлектрические датчики.
9. Преобразователи электрических сигналов.
10. Электромагнитные преобразователи.
11. Усилительные устройства
12. Классификация усилительных и корректирующих устройств САР и САУ.
13. Транзисторные усилители.
14. Операционные усилители.
15. Каким документом регламентированы требования к АСУ ТП?
16. Охарактеризуйте нормальные условия эксплуатации технических средств верхнего уровня АСУ ТП, устанавливаемых в оперативных помещениях.
17. Перечислите основные стадии работ по созданию АСУ ТП.
18. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Формирование требований Заказчика к АСУ ТП».
19. Какие выполняются стадии при проектировании АСУ ТП?
20. Основные преимущества АСУ ТП.
21. Охарактеризуйте нормальные условия эксплуатации технических средств АСУ ТП, устанавливаемых в оперативных помещениях.
22. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Формирование требований к АСУ ТП».
23. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Оформление отчета о выполненной работе и Заявка на разработку АСУ ТП».
24. Какие требования к АСУ ТП претерпевают наибольшее изменение?
25. Чем определяется комплектность документации создаваемой АСУ ТП?
26. Охарактеризуйте допустимые условия эксплуатации технических средств нижнего уровня АСУ ТП, устанавливаемых в помещениях.
27. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Разработка концепции АСУ ТП».
28. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Изучение объекта автоматизации».
29. С какими частями проектирования более тесно связана разработка технического обеспечения АСУ ТП?
30. На основании каких нормативов и методик разрабатываются документы на АСУ ТП?
31. Охарактеризуйте допустимые условия эксплуатации технических средств АСУ ТП, устанавливаемых вблизи технологического оборудования.

32. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Техническое задание».
33. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Разработка вариантов концепции АСУ ТП и выбор варианта концепции АСУ ТП в соответствии с требованиями Заказчика».
34. Какие бывают помещения для АСУ ТП?
35. На что указывают требования к создаваемой АСУ ТП?
36. Охарактеризуйте допустимые условия эксплуатации технических средств АСУ ТП при наружных установках.
37. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Эскизный проект».
38. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Разработка предварительных проектных решений по Системе и её частям».
39. Какие требования необходимо учитывать при необходимости строительства отдельно стоящего здания АСУ ТП?
40. Какие основные цели преследуют требования к создаваемой АСУ ТП?
41. Какие требования предъявляются к прикладным программам нижнего уровня.
42. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Технический проект».
43. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Разработка документации на АСУ ТП и её части».
44. Какие документы определяют общие требования к проектам?
45. Перечислите основные категории требований к создаваемой АСУ ТП.
46. Основное требование к интерфейсам устройств связи с объектом (УСО)?
47. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Рабочий проект».
48. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Разработка документации на АСУ ТП и её части».
49. Какими документами определяются состав, объем и содержание проектов АСУ ТП?
50. Что отражается в функциональных требованиях к создаваемой АСУ ТП?
51. Какие данные содержат требования технического обслуживания, ремонта и хранения технических средств АСУ ТП?
52. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Ввод АСУ ТП в действие».
53. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АСУ ТП и технических требований (технических заданий) на их разработку».
54. Какими документами должны руководствоваться проектные организации при проектировании АСУ ТП?
55. Охарактеризуйте требование безопасности создаваемой АСУ ТП.
56. Какими нормативами пользуются при разработке требований к защите информации?
57. Перечислите этапы выполнения работ на стадии «Сопровождение АСУ ТП».
58. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта».
59. Кем составляется задание на проектирование АСУ ТП?
60. Что отражается в требованиях пригодности эксплуатации создаваемой АСУ ТП?
61. Какие исходные материалы используют при создании АСУ ТП?
62. Перечислите основные виды работ при выполнении этапа «Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУ ТП».

Образец экзаменационного билета
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Билет вступительного экзамена
в аспирантуру

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

2.3.3. - АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

Билет № 1

1. Цифровые датчики и преобразователи.
2. Основные преимущества АСУ ТП.
3. Основное требование к интерфейсам устройств связи с объектом.

Первый проректор-проректор по НР, ИД и СР _____ С.В. Галачиева

Руководитель ОП ВО _____ Б.Д. Хасцаев

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Вступительные испытания оценивают знания навыки и способности поступающего, необходимые для обучения по программе аспирантуры **2.3.3-«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**.

Критерии оценки знаний, умений и навыков на вступительных испытаниях

Вступительные испытания по специальной дисциплине оценивают знания в области соответствующей научной специальности, навыки и способности поступающего, необходимые для обучения по программе аспирантуры **2.3.3-«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**.

Вступительные испытания в аспирантуру проводятся в устной форме. Экзамен включает ответы на 3 теоретических вопроса по темам программы вступительных испытаний в аспирантуру. Вопросы являются равнозначными по сложности.

Уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной системе. Итоговая оценка выставляется, по совокупной оценке, всех членов комиссии, сформированной на основе независимых оценок каждого члена комиссии.

Критерии оценивания результатов ответа по специальной дисциплине:

Количество баллов	Критерии оценки
5	Вопросы раскрыты полностью и без ошибок, ответ изложен грамотным научным языком без терминологических погрешностей, использованы ссылки на необходимые источники
4	Вопросы раскрыты более чем наполовину, но без ошибок, либо имеются незначительные и/или единичные ошибки, либо допущены 1-2 фактические ошибки
3	Вопросы раскрыты частично либо ответ написан небрежно, неаккуратно, допущено 3-4 фактические ошибки. Обнаруживается только общее представление о сущности вопроса
2	Ответ отсутствует или вопросы не раскрыты

Лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Власов, К.П. Теория автоматического управления: учеб. пособие по напр. 220200 «Автоматизация и управление» / К.П. Власов - Харьков: Гуманит. Центр, 2007. - 524 с.
2. Беспалов, А. В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов/А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов; М.: Наука, 2006. - 324 с.
3. Советов, Б.Я. Представление знаний в информационных системах: учебник для вузов / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д.Чертовской - М.: Академия, 2011. - 143с.
4. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учеб. для вузов. - 5-е изд., стер. / Б.Я Советов, С.А.Яковлев- М. : Высш. шк., 2007. - 343 с.
5. Схиртладзе, А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учебнопособие для вузов подготовки «Автоматизированные технологии и производства» / А.Г.Схиртладзе, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. - М.: Академия, 2010. - 347 с.
6. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. / Д.В.Смолин -М.: Физматлит, 2007. - 259с.
7. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. - СПб.: Профессия, 2009.- 592 с.

8. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А.Г.Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко, В.Б. Моисеев ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет». - Пенза : ПензГТУ, 2015. - 442 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437131>

9. Современные средства реализации автоматизированных систем. Работа с Google таблицами: учеб. пособие / Н.В. Бильфельд, Ю.И. Володина. — М.: РИОР :ИНФРА-М, 2018. — 171 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1721-0-http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=918036>

10. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404654>

11. Вихарев С. М. Технические средства автоматизации и системы автоматического управления : учеб. пособие для вузов / Вихарев С. М., В. Н. Ломагин, Н. М. Федосова. - Кострома : КГТУ, 2010. - 174 с. - ISBN 978-5-8285-0506-7

12. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 336 с. - (Высш. проф. образование). - ISBN 978-5-7695-4616

13. Саликова Е. В. Технические измерения: учеб. пособие: в 2 ч. Ч.1: Технологические измерения / Саликова Е. В. - Кострома : КГТУ, 2013. - 98 с.: рис. - ISBN 978-5-8285-0665-1

14. Смирнов Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 496 с.: рис. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1379-9

15. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы: учебное пособие / И.А. Елизаров, А.А. Третьяков, А.Н. Пчелинцев и др.; - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 160 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444643>

16. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2012. – 224 с.

17. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, В.Ю. Барборович, Б.Я. Литвинов; под ред. К.К. Кима. – СПб.: Питер, 2010. – 204 с.

18. Федосенков, Б.А. Теория автоматического управления. Современныеразделы: учебное пособие / Б.А. Федосенков; Кемеровский государственный университет. - Кемерово, 2018. - 154 с.

19. Федосенков, Б.А. Автоматизированное управление технологическими процессами в вейвлет-среде: монография / Б.А. Федосенков, Д.Б. Федосенков; Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва. - Кемерово, 2021. - 161 с.

20. SCADA-системы: уч.-метод. пособ. / Сиб. гос. индустр. ун-т; сост.: В.В. Грачев, К.Г. Венгер, М.В. Шипунов. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2013. – 109 с.

21. Балакирев, В.С. Надежность систем автоматизации / В.С. Балакирев. – Саратов: СГТУ, 2006. – 148 с.

1. Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Содержит рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии российских научных журналов. На сайте eLIBRARY.RU представлена информация о Российском индексе научного цитирования. Доступ открыт с любого компьютера университета. Процедура регистрации на портале eLIBRARY.RU.

2. Информационно-справочные системы «Консультант-Плюс» и «Гарант». Информационные банки систем содержат федеральные и региональные правовые акты, судебную практику, книги, интерактивные энциклопедии и схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Доступ открыт с любого компьютера университета.

Сетевые ресурсы свободного доступа

3. КиберЛенинка (Научная электронная библиотека). Содержит научные статьи, опубликованные в журналах России и ближнего зарубежья, в том числе, научных журналах, включённых в перечень ВАК РФ ведущих научных издательств для публикации результатов диссертационных исследований. Адрес: <http://www.cyberleninka.ru/>

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При проведении вступительных испытаний для поступающих из числа инвалидов СКГМИ (ГТУ) обеспечивает создание условий с учётом особенностей психофизического развития поступающих, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее соответственно – специальные условия, индивидуальные особенности).

При очном проведении вступительных испытаний (если такая возможность имеется) в СКГМИ (ГТУ) обеспечивается беспрепятственный доступ поступающих из числа инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (в том числе наличие пандусов, подъемников, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже здания).

Очные вступительные испытания для поступающих из числа инвалидов проводятся в отдельной аудитории. Число поступающих из числа инвалидов в одной аудитории не должно превышать:

- при сдаче вступительного испытания в письменной форме – 12 человек;
- при сдаче вступительного испытания в устной форме – 6 человек.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания большего числа поступающих из числа инвалидов, а также проведение вступительных испытаний для поступающих из числа инвалидов в одной аудитории совместно с иными поступающими, если это не создает трудностей для поступающих при сдаче вступительного испытания.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания ассистента из числа работников СКГМИ (ГТУ) или привлечённых лиц, оказывающих поступающим из числа инвалидов необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с лицами, проводящими вступительное испытание). Продолжительность вступительного испытания для поступающих из числа инвалидов увеличивается не более чем на 1,5 часа.

Поступающим из числа инвалидов предоставляется в доступной для них форме информация о порядке проведения вступительных испытаний.

Поступающие из числа инвалидов могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

При проведении вступительных испытаний обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей поступающих из числа инвалидов:

1) для слепых:

- задания для выполнения на вступительном испытании оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью

компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту;

- при очном проведении вступительных испытаний поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляются комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

2) для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс (при очном проведении вступительных испытаний);

- поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство (при очном проведении вступительных испытаний), возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- задания для выполнения, а также инструкция по порядку проведения вступительных испытаний оформляются увеличенным шрифтом;

3) для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования (при очном проведении вступительных испытаний);

- предоставляются услуги сурдопереводчика;

4) для слепоглухих предоставляются услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

5) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих вступительные испытания, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

6) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным– обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- вступительные испытания, проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме.

Данные условия, предоставляются поступающим из числа инвалидов на основании заявления о приёме, содержащего сведения о необходимости создания для поступающего

специальных условий при проведении вступительных испытаний в связи с его инвалидностью, и документа, подтверждающего инвалидность, в связи с наличием которой необходимо создание указанных условий.

9. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Результаты вступительного испытания по научной специальности объявляются в день проведения вступительного испытания. По результатам вступительного испытания, проводимого СКГМИ (ГТУ) самостоятельно, поступающий имеет право подать апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов вступительного испытания.

Апелляция подаётся одним из следующих способов:

1) представляются в СКГМИ (ГТУ) лично поступающим (если такая возможность не противоречит актам высших должностных лиц, издаваемых в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 11 мая 2020 г. №316 «Об определении порядка продления действия мер по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения в субъектах Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-2019)», исходя из санитарно-эпидемиологической обстановки и особенностей распространения новой коронавирусной инфекции);

2) направляются в СКГМИ (ГТУ) в электронной форме посредством электронной информационной системы Университета, а также посредством суперсервиса: посредством электронной почты управления по организации приёма СКГМИ (ГТУ), в том числе с использованием функционала официального сайта СКГМИ (ГТУ) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рассмотрение апелляции проводится не позднее следующего рабочего дня после дня её подачи очно и (или) с использованием дистанционных технологий.

Поступающий имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения вступительного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

1) об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения вступительного испытания, поступающего не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

2) об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения вступительного испытания, поступающего подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания. Во втором случае, результат проведения вступительного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии.

Поступающему предоставляется возможность пройти вступительное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами вступительного испытания апелляционная комиссия СКГМИ (ГТУ) выносит одно из следующих решений:

- 1) об отклонении апелляции и сохранении результата вступительного испытания;
- 2) об удовлетворении апелляции и изменении результата вступительного испытания.

Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии СКГМИ (ГТУ) доводится до сведения поступающего. В случае дистанционного взаимодействия с поступающим решение апелляционной комиссии направляется ему для ознакомления посредством электронной информационной системы СКГМИ (ГТУ) и (или) электронной почты.

При очном проведении апелляции факт ознакомления, поступающего с решением апелляционной комиссии, заверяется подписью поступающего. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение вступительного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии. Апелляция на повторное проведение вступительного испытания не принимается.