

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальному предмету
по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности:

2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программы аспирантуры) допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), подтвержденное документом об образовании и о квалификации, удостоверяющим образование соответствующего уровня.

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы по научной специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программы вступительных испытаний формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень разделов, входящих в экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО ПО ПРОГРАММАМ АСПИРАНТУРЫ

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Университетом для установления у поступающего наличие следующих компетенций:

- способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод;
- способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования

технологических процессов и объектов;

- способность проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

- способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по специальному предмету проводятся в форме устного экзамена в соответствии с утверждённым расписанием.

Продолжительность вступительного испытания - 30 минут.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний базируется на программах специалитета и (или) программах магистратуры. Вопросы по экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

Раздел 1. Теория автоматического управления

Основные положения теории автоматического управления, система управления, вход-выходные описания, передаточные и весовые функции. Устойчивость, графоаналитические и аналитические критерии устойчивости (Найквиста, Михайлова, Гурвица, Попова). Модель объекта управления. Модель преобразовательного канала. Модель внешних воздействий. Модель системы управления. Предмет теории систем, методы и методология теории систем и системного анализа. Задачи системного анализа применительно к процессам и процедурам автоматизации. Основные положения математической теории систем. Способы описания систем. Теоретико-множественное описание систем. Определение системы. Формализация цели, критериев, стратегии и ограничений.

Раздел 2. Оптимизация и идентификация систем

Задачи системной оптимизации. Синтез и декомпозиция систем, агрегирование. Математические модели, классификация моделей, свойства моделей. Подобие математических моделей. Объектная ориентация математических моделей, адекватность, воспроизводимость, устойчивость моделей. Требования к математической модели. Физические модели. Назначение физических моделей, их структура. Оптимизация структуры физических моделей, подобие моделей, критерии подобия, оптимальность и достаточность физических моделей. Имитационные математические модели, назначение, области применения и использования. Имитационные модели динамических систем. Применение имитационных моделей в задачах управления производством и в научных исследованиях. Обобщенный алгоритм функционирования имитационной модели. Определение, основные понятия и особенности задач идентификации. Методы идентификации, классификация методов идентификации. Оценки качества идентификации для задач автоматизации управления.

Раздел 3. Информационные аспекты автоматизации

Информационная неопределенность в задачах управления, классификация неопределенностей, способы и методы снижения информационной неопределенности в задачах автоматизации обработки информации. Программная и алгоритмическая организация баз данных и баз знаний. Экспертные системы и их назначение, характеристики экспертных систем, примеры экспертных систем и их характеристики. Управление получением информации, ее переработкой, хранением, актуализацией и обменом. Типовые структуры промышленных информационных технологий. Информационные аспекты теории систем и системного анализа. Измерения как средство получения информации. Сигналы, их характеристики и способы обработки. Принципы обработки экспериментальной информации, точность и вероятностно-статистические характеристики первичной измерительной

информации. Классы точности измерительных приборов. Электрические измерения неэлектрических величин. Преобразователи измерительной информации. Типовые структуры промышленных информационно-измерительных систем, области применения, состав комплекса технических средств, требования к техническим средствам информационно-измерительных систем.

Раздел 4. Автоматизированные системы управления

Основные типы систем управления базами данных, их характеристики. Сетевые операционные системы, типы сетевых операционных систем и структура связи, их основные характеристики, области применения, преимущества и недостатки типовых операционных систем. Объектная ориентация алгоритмических языков на типы и виды задач. Принципы разработки и объектной ориентации пакетов прикладных программ, их назначение, характеристики. Примеры пакетов прикладных программ для обработки данных. Типизация и унификация вычислительных процессов и процедур. Место системы измерения в системе управления. Надежность технических и программных средств автоматизации. Основные определения теории надежности. Способы и методы контроля надежности технических и программных средств автоматизации. Вероятностно-статистические методы контроля надежности технических и программных средств. Технология разработки программных продуктов. Основные стадии и этапы разработки программ.

Раздел 5. Средства автоматизации технологических процессов

Автоматизированное проектирование систем управления. Назначение, цели, задачи. Программные, аппаратные, системные и технические средства систем автоматизированного проектирования. Требования к программным продуктам, организация взаимодействия программ и программных комплексов. Теория алгоритмов, ее методология, основные положения, область применения. Практические аспекты применения теории алгоритмов в

задачах управления. Основные задачи и математическое описание оптимального управления. Виды задач управления, критерии качества управления, структура объекта управления. Основные понятия теории оптимизации применительно к задачам автоматизации управления. Общая постановка задачи оптимизации. Ограничения и свойства выпуклых и вогнутых функций. Классическая постановка задачи оптимизации, функция Лагранжа. Динамическое программирование, дискретная форма вариационной задачи. Вычислительные аспекты динамического программирования. Основные определения и основные методы линейного программирования. Итеративные методы поиска оптимума, градиентный метод, метод наискорейшего спуска, метод Ньютона. Задачи теории расписания и массового обслуживания. Предмет теории расписания, постановка задачи теории расписания, виды задач теории расписания. Сетевое планирование и управление. Классические задачи сетевого планирования и управления. Классификация систем автоматизированного управления, назначение, структура, иерархия. Виды обеспечения автоматизированных систем управления, их характеристики и назначение. Локальные и глобальные информационно-вычислительные сети и системы, их применение в задачах автоматизации обработки информации и управления. Технические средства автоматизации. Классификация технических средств по областям и видам применения. Технические средства автоматизированных систем управления производством, их характеристики, способы и правила формирования и проектирования сетевых вычислительных структур. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Назначение, виды обеспечения АСУТП, объектная ориентация, операционные системы, иерархия, способы и методы комплексирования, способы обработки, хранения и передачи технологической информации. Автоматизированные системы управления производством и организации технологии. Назначение АСУТП, виды

обеспечения, объектная ориентация, операционные системы, иерархия, способы и методы комплексирования, способы обработки, хранения и передачи организационно-технологической информации. Автоматизированные информационно-измерительные системы. Назначение, виды обеспечения, объектная ориентация.

Раздел 6. Аспекты научных исследований

Известные учёные и их научные достижения в области интересов специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами». Методы научного исследования, методы моделирования/прогнозирования, применяемые в изучении вопросов по специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами». Векторы развития научных исследований, научные проблемы, которыми занимаются ученые в последнее десятилетие, перспективность исследований в области интересов научной специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами». Научные разработки в области интересов научной специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» применяемые для улучшения жизни человека. Научные издания по специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», оценка значимости и весомости публикаций в этих изданиях. Инструментарий, которым пользуются ученые при проведении исследований по научной специальности 2.3.3. Определение авторства при проведении коллективных научных исследований в области интересов научной специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», необходимость коллабораций.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Теория автоматического управления: учебник для вузов / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - 2-е изд., перераб. и доп. -Москва: Академия. 2014 . -378 с.
2. Теоретические основы автоматизированного управления: учебник для вузов / А. В. Меньков, В. А. Острейковский. Москва: Оникс, 2014.
3. Теория автоматического управления: учебник для вузов / В.Ю. Шицмарев. – Москва: Академия. 2012. – 351 с.
4. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия. – Телеком. – 2009. – 608 с.
5. Теория автоматического управления: Учебник для вузов /С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаева и др.; Под ред. В.Б.Яковлева. - М.: Высшая школа. 2005,- 567с.: ил.
6. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: учебное пособие / В. В. Круглов. М. И. Дли, Р. Ю. Годунов,- Москва: Физматлит, 2001. - 224 с.: ил.
7. Островский Г.М. Оптимизация технических систем: учебное пособие / Г.М. Островский, Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева. – М.: Кнорус. 2012. – 432 с.
8. Нечеткие множества и искусственные нейронные сети: учебное пособие / Г.Э. Яхьева: Интернет-университет информационных технологий. - Москва: ИНТУИТ: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2006. – 315 с. : ил.
9. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем / Л. Н. Александровская и др.-Москва: Логос, 2011. - 320 с.