

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии УлГУ

Б.М. Костишко

Б.М. Костишко 2022 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний по научной специальности

2.3.3. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Ульяновского государственного университета

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Полянсков Юрий Вячеславович	ММТС	д.тех.н., профессор

Ульяновск, 2022

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (далее - Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру УлГУ.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

1.2. Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными решением Ученого совета УлГУ, действующими на текущий год поступления.

1.3. По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания и шкала оценивания ответов

2.1. Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме устного экзамена в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

2.2. Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний): очно и дистанционно.

2.3. Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

2.4. Программа экзамена.

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

формирования билетов.

2.3.3. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

1 Раздел «Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами»

1 Терминология, назначение и основные характеристики систем контроля и управления (СКУ), классификация задач управления и обеспечения безопасности, назначение и краткая характеристика систем: АСУТП, АСУП, MES, MRP, MRP II, ERP, интегрированные системы (ИАСУ).

2 Концепции построения АСУТП и программно-техническая база для решения задач управления и обеспечения безопасности нефтехимических производств.

3 Режимы работы автоматизированных технологических комплексов (АТК) и их взаимосвязь. Жизненный цикл АСУТП и АТК.

4 Задачи управления и модели подсистем управления нижнего уровня. Автоматические системы регулирования (АСР). Принципы и методы формирования структуры АСР для типовых ТОУ. Выбор параметров контроля, регулирования, сигнализации, защиты и блокировки (КРСЗБ).

5 Многомерные ТОУ и АСР. Модели, свойства, особенности построения и расчета управляющих устройств.

6 Оценка силы связности подсистем в статике. Метод Бристоля – свойства, достоинства и недостатки.

7 Методы оценки силы связности подсистем в динамике. Метод Розенброка. Метод анализа и синтеза многосвязных АСР Вавилова-Имаева.

8 Модели в терминах пространства состояний. Понятия и физическая сущность понятий «управляемость», «наблюдаемость», «стабилизируемость», «нормируемость» и т.д. Методы анализа и обеспечения этих свойств.

2 Раздел «Построение АСР»

1 Построение АСР расхода и соотношения расходов. Реализация, учет шкал при пересчете настроек регуляторов. ФСА, спецификация приборов, используемых в АСР.

2 Построение АСР давления. Реализация, учет шкал при пересчете настроек регуляторов. ФСА, спецификация приборов, используемых в АСР.

3 Построение АСР уровня. Реализация, учет шкал при пересчете настроек регуляторов. ФСА, спецификация приборов, используемых в АСР.

4 Построение АСР температуры. Реализация, учет шкал при пересчете настроек регуляторов. ФСА, спецификация приборов, используемых в АСР.

5 Построение АСР расхода и соотношения расходов. Реализация, учет шкал при пересчете настроек регуляторов. ФСА, спецификация приборов, используемых в АСР.

6 Ситуационные системы управления: условия применения, формирование структуры управляющего устройства, вычисление интенсивности управления на основе использования булевой и нечеткой логики, примеры.

7 Ситуационное моделирование: условия применения, идейные и математические основы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

расчета, реализация, примеры. Формирование структуры ситуационных моделей, методы расчета интенсивности управляющих воздействий, учет не измеряемых факторов, учет динамики.

8 Общие положения и нормативно-документальная база обеспечения безопасности производств. Категорирование опасных объектов. Основные положения Общих правил взрывопожаробезопасности (по Приказу №96 Ростехнадзора от 11.03.2013 г.) по методам обеспечения безопасности.

3 Раздел «Проектирование автоматизированных систем»

1 Назначение, классификация SCADA-систем, общая характеристика и этапы разработки проектов в среде SCADA-систем.

2 Назначение, классификация языков программирования контроллеров (стандарт IEC (МЭК) 1131-3), CASE-средства, общая характеристика и этапы разработки программ для контроллеров.

3 Назначение, особенности моделей бизнес-процессов. Задачи АСУП. Среда разработки проектов АСУП. ERP-системы. СУБД. Методология и модели SADT.

4 Предпосылки, задачи и методы разработки интеллектуальных средств автоматизации. Нейронные сети. Производственные системы и сетевые модели: общие сведения, сопоставительный анализ. Фреймы и предикаты: общие сведения, сопоставительный анализ.

5 Каскадные, комбинированные АСР: условия применения, порядок расчета настроек регуляторов и компенсирующих звеньев, примеры применения. Примеры ФСА.

6 Классификация методов диагностирования и общие подходы к решению задачи диагностики. Задачи и методы диагностики неисправностей ТСА, виды и методы защиты АТК от последствий неисправностей.

7 Выбор и маркировка взрывозащищенного оборудования. Метод взрывозащиты «искробезопасная цепь», барьеры: общие принципы работы, техническая реализация. Метод взрывобезопасной оболочки.

8 Задачи сигнализации и блокировки (защиты), задачи автоматизации операций пуска-останова: переменные, используемые в схемах, математический аппарат синтеза логических схем и способы реализации на контроллерах.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплин для подготовки поступающих:

Ахметов С.А., Веревкин А.П., Малышев Ю.М., Докучаев В.Н. Технология, автоматизация и экономика глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. - М.: Химия, 2005.- 672с.

Проектирование аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 143 с.

Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств: учебное пособие. – М.: Химия, 2002. – 296 с.

Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов и АСУП в химической промышленности. -М.: Химия, 2005. – 376 с.

Интернет-ресурсы

1 Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

[электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>

2 Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – URL <http://www.edu.ru/modules>

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>

2.5. Шкала оценивания ответов на экзамене

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
до 39 баллов	40 - 74 баллов	75 - 84 баллов	85 - 100 баллов

Общая продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена - 40. Поступающий, набравший менее 40 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой
неудовлетворительно	до 39	Ответ на поставленный вопрос не дан или ответ неполный, отсутствует логичность повествования или допущены существенные логические ошибки
удовлетворительно	40-74	Ответ полный, допущены не существенные логические ошибки
хорошо	75-84	Ответ логичный, конкретный, присутствуют незначительные пробелы в знаниях материала программы
отлично	85-100	Ответ полный, логичный, конкретный, без замечаний. Продемонстрированы знания материала программы, умение решать предложенные задачи

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами комиссии.