



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,
Д.Т.Н. профессор



Д.Е. Быков

2020 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**
по направлению подготовки

12.04.01 Приборостроение

код и наименование направления подготовки

образовательная программа подготовки

**«Приборостроение»
«Неразрушающий контроль, техническая диагностика
объектов нефтегазовой отрасли»**

наименование образовательной программы подготовки

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра, специалиста или магистра).

Лица, имеющие диплом магистра, могут быть зачислены только на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению **12.04.01 Приборостроение** составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению **12.03.01 Приборостроение** и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению подготовки.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы рекомендуемой для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки **Приборостроение**, образовательные программы **Приборостроение** и **Неразрушающий контроль, техническая диагностика объектов нефтегазовой отрасли**.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится в письменной форме в соответствии с установленным приёмной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на вопросы теста, который охватывает содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность ответа на билет 80% и более: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность ответа на билет на 60% и более: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность ответа на билет 40% и более: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность ответа на билет менее чем 40%: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки **12.03.01 Приборостроение**.

Перечень разделов, тем дисциплины, вопросов и список литературы

ДИСЦИПЛИНА 1. Измерение неэлектрических величин. Измерение электрических и магнитных величин

Перечень вопросов

1. Методы измерения расстояний.
2. Методы измерения расхода жидкостей и газов.
3. Принципы построения фотоэлектронных преобразователей. Источники и приемники оптического излучения, их характеристики. Волоконнооптические преобразователи.
4. Принципы построения индукционных преобразователей. Индукционные преобразователи расхода, частоты вращения, скорости движения.
5. Принципы построения индуктивных и трансформаторных преобразователей. Функция преобразования. Измерительные цепи.
6. Емкостные преобразователи. Принципы построения. Измерительные цепи. Области применения.
7. Пьезоэлектрические преобразователи. Прямой и обратный пьезоэффект. Области применения.
8. Тензометрические преобразователи. Принцип действия, типы, измерительные цепи и область применения.
9. Методы измерения сил, давлений и крутящих моментов.
10. Магнитоупругие и магнитоанизотропные преобразователи, их применение для измерения сил и крутящих моментов.
11. Тепловые преобразователи. Термоэлектрические и терморезистивные преобразователи, их типы.
12. Методы измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.
13. Методы измерения активной мощности и энергии в цепях 3-х фазного тока.
14. Методы измерения реактивной мощности в цепях 3-х фазного тока.
15. Методы измерения электрического сопротивления приборами непосредственной оценки.
16. Методы измерения временных параметров гармонических сигналов (частота, угол сдвига фаз).
17. Воспроизведение величины заданного размера. Меры.
18. Осциллографические методы и средства регистрации изменяющихся во времени электрических величин.
19. Мостовые методы для измерения параметров электрических цепей и элементов.
20. Компенсационные методы для измерения э.д.с. напряжения, токов и сопротивления.
21. Методы измерения толщины покрытий.
22. Методы неразрушающего контроля.
23. Методы измерения крутящих моментов.
24. Методы измерения частоты вращения.
25. Методы измерения параметров вибраций.
26. Основные оптические величины и их измерения.

Основная учебная литература

1. Шимарев В.Ю. Средства измерений: учебник / Шимарев В.Ю. – 4-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. - 320 с.
2. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008. – 213с.
3. Садовский Г.А. Теоретические основы информационно-измерительной техники: Учеб.

пособие. - М.: Высш. шк., 2008. – 478 с.

Дополнительная учебная литература

1. Шарапов В.М., Полищук Е.С. и др. Датчики / Под общ. ред. Шарапова В.М., Полищука Е.С. М.: Техносфера, 2012. – 624 с.

ДИСЦИПЛИНА 2. Теоретические основы измерительных и информационных технологий

Перечень вопросов

1. Классификация измерений. Виды измерений.
2. Методы измерений.
3. Погрешности измерений и их систематизация.
4. Информационные характеристики средств измерений.
5. Статические характеристики средств измерения.
6. Динамические характеристики средств измерения.
7. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
8. Прямые однократные измерения с полным и приближенным оцениванием погрешностей.
9. Обработка результатов многократных наблюдений при прямых измерениях.
10. Косвенные измерения. Правила оценивания погрешности результата косвенного измерения.
11. Обработка результатов при построении эмпирических зависимостей.
12. Средства измерения и их разновидности.
13. Прямые многократные измерения. Обнаружение и исключение грубых погрешностей.

Основная учебная литература

1. Садовский Г.А. Теоретические основы информационно – измерительной техники: Учеб. пособие / Садовский Г.А. – М.: Высшая школа, 2009. – 478с.
2. Теория измерений: Учеб. пособие / Мурашкина Т.И., Мещеряков В.А., Бадеев Е.А. и др. – 2009. – 151с.

Дополнительная учебная литература

1. Метрология и радиоизмерения: Учеб. пособие для вузов / Нефедов В.И., Сигов А.С., Битюков В.К. и др. ; под ред. Нефедова В.И. – 2009. – 526с.

ДИСЦИПЛИНА 3. Основы проектирования приборов и систем

Перечень вопросов

1. Воспроизведение величины заданного размера и меры.
2. Операция сравнения и сравнивающие устройства.
3. Измерительное преобразование. Измерительные преобразователи.
4. Масштабирование величин. Масштабные преобразователи.
5. Активные масштабные преобразователи.
6. Операция контроля и средства ее реализации.
7. Подавление операционным усилителем синфазного сигнала. Дифференциальные усилители.
8. Использование интегральных множительных устройств для построения функциональных преобразователей.
9. Логарифматоры. Антилогарифматоры.
10. Выпрямители среднего значения.
11. Амплитудные выпрямители.
12. Фазочувствительный выпрямитель.
13. Продольные и поперечные помехи. Гальваническое разделение цепей в усилителях.
14. Ограничители напряжения.
15. Усилители переменного тока. Шумы операционных усилителей.
16. Анализ эквивалентной схемы усилителя переменного тока.

17. Избирательные усилители.

Основная учебная литература

1. Щепетов А.Г. Основы проектирования приборов и систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 368 с. - (Сер. Бакалавриат).
2. Шишмарев В.Ю. Основы проектирования приборов и систем. — М.: Юрайт, 2011. — 343 с. - (Сер. Бакалавр).
3. Мелентьев В.С. Основы проектирования приборов и систем: Учебно-метод. пособ. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2007. - 90 с.

Дополнительная учебная литература

1. Мелентьев В.С. Расчет, проектирование и анализ погрешностей масштабных преобразователей: Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2008. — 119 с.

ДИСЦИПЛИНА 4. Цифровые измерительные устройства

Перечень вопросов

1. Цифровые измерительные устройства (общие сведения, структура, процедуры квантования и дискретизации, обобщенные структуры АЦП и ЦАП)
2. Классификация и основные технические характеристики цифровых измерительных приборов.
3. Методы преобразования непрерывных величин в коды.
4. ЦАП с суммированием весовых токов или напряжений.
5. ЦАП типа DDS.
6. Параллельные АЦП (FLASH типа).
7. Многоступенчатые АЦП.
8. АЦП последовательного приближения.
9. Интегрирующие АЦП. АЦП многотактного интегрирования.
10. АЦП частотного преобразования
11. Цифровые интерфейсы АЦП.
12. АЦП с сигма – дельта преобразованием.

Основная учебная литература

1. Ратхор Т.С. Цифровые измерения. АЦП/ЦАП / Пер. с англ. — 2-е изд., доп. — М.: Техносфера, 2006. — 391 с.
2. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. — 2-е изд., испр. — М.: Додэка-XXI, 2007. — 528 с.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: Учеб. пособие. — 2-е изд. — М.; СПб.; Н. Новгород: Питер, 2006. — 751 с.

Дополнительная учебная литература

1. Кестер У. Аналого-цифровое преобразование / У. Кестер. — М.: Техносфера, 2007. — 1015 с.
2. Кестер У. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов / У. Кестер. — М.: Техносфера, 2010. — 328 с.

ДИСЦИПЛИНА 5. Компьютерные технологии в приборостроении

1. Операционные системы реального времени.
2. OPC – технология
3. ГИС – технология
4. Центр обработки данных (ЦОД).
5. Технология геопозиционирования.
6. Организация сети передачи данных на предприятии (топология, оборудование)
7. QNX – ОС реального времени.
8. Облачные технологии. Методы реализации.

9. Семиуровневая модель OSI.

Основная учебная литература

1. Советов Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. - 56 с.
Информационная теория измерения (Б1.В.ДВ.7)
2. Марков А.В. Основы проектирования измерительных приборов: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. - 56 с.

Дополнительная учебная литература

1. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с.

ДИСЦИПЛИНА 6. Информационная теория измерений

1. Связь между энергией и информацией.
2. Энергетический КПД измерения.
3. Влияние закона распределения на дезинформационное действие шума.
4. Методы помехоустойчивого кодирования.
5. Основы теории кодирования с исправлением ошибок.
6. Основы и области применения стеганографии.
7. Понятие ХЭШ – суммы и ее применение.
8. Кодирование с открытым ключом.

Основная учебная литература

1. Приходько А. И. Теория информации и кодирования: Сборник задач. – Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2007. – 282 с.
2. Вернер М. Основы кодирования: Учебник для вузов. – М.: Техносфера, 2004. – 286 с.

Дополнительная учебная литература

1. Степанов А.Н. Информатика: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб: Питер. 2007. – 765 с.

ДИСЦИПЛИНА 7. Методы технической диагностики

1. Классификация задач диагностики.
2. Вихретоковые, ультразвуковые методы диагностики.
3. Капиллярные методы, радиационные методы, магнитные методы неразрушающего контроля и диагностики.
4. Визуальные методы и методы интроскопии в диагностике.
5. Обработка сигналов при реализации методов диагностики.
6. Выделение информативных характеристик сигналов при реализации методов диагностики.
7. Модели акустической эмиссии при пластической деформации.
8. Акустико-эмиссионные диагностические системы.
9. Обработка акустико-эмиссионной информации.
10. Способы локации источников акустической эмиссии.
11. Модели акустической эмиссии при пластической деформации.
12. Методы ранней диагностики дефектов механических узлов и механизмов.

Основная учебная литература

1. Диагностика технических устройств / Г.А. Бигус, Ю.Ф. Даниев, Н.А. Быстрова, Д.И.

Галкин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2014. – 615с.

2. Ключев В.В. Неразрушающий контроль т2 (книга 1 и 2). М.: Машиностроение. – 2008. – 654с.

Дополнительная учебная литература

1. Коршак А.А. Диагностика объектов нефтеперекачивающих станций Уфа: Дизайн Полиграф-Сервис, 2008. - 176с.

2. Гумеров А.Г. Диагностика и ремонт трубопроводов: Научно – практическое пособие. М.: Недра. – 2014. – 148с.

ДИСЦИПЛИНА 8. Обнаружение и фильтрация сигналов.

1. Классификация задач фильтрации и обработки аналоговых сигналов.
2. Аналоговая пассивная фильтрация сигналов.
3. Фильтры нижних и высоких частот.
4. Резонансные фильтры.
5. Аналоговые активные фильтры на базе операционных усилителей (ОУ).
6. Фильтры высоких и низких частот, полосовые фильтры.
7. Дифференцирующие фильтры, дифференцирующее – сглаживающие фильтры.
8. Определение информативных параметров диагностических сигналов.
9. Цифровая фильтрация сигналов.
10. Нерекурсивная цифровая фильтрация.
11. Использование цифровых фильтров с конечной импульсной характеристикой (КИХ фильтров).
12. Рекурсивная цифровая фильтрация.
13. Использование цифровых фильтров с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ фильтров).
14. Предварительная обработка сигналов при реализации методов диагностики.
15. Определение информационных параметров дефектов при обработке сигналов в технике неразрушающего контроля изделий.

Основная учебная литература

1. Кестер У. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов. М.: Техносфера. – 2010. – 328с.

2. Айфичер Эммануил С. Цифровая обработки сигналов. Практический подход. М.: Из-во «Диалектика/Вильямс». – 2017. – 326с.

Дополнительная учебная литература

1. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): учебник для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, Международ. акад. информатизации . – М. : Горячая Линия-Телеком, 2005 . – 768 с.

2. Бабич Н.П., Жуков И.А. Основы цифровой схемотехники: Учебное пособие. Из-во: Додэка-XXI.- ISBN 978-5-94120-115-0 2010 г. - 480 с.

ДИСЦИПЛИНА 9. Современные электроприводы

1. Электроприводы постоянного тока.
2. Основные характеристики электроприводов постоянного тока.
3. Электроприводы переменного тока.
4. Основные характеристики электроприводов переменного тока.
5. Динамика, энергетика электромеханических систем и основы выбора мощности электропривода.
6. Устойчивость установившегося режима в электроприводах.
7. Переходные процессы в электроприводе.
8. Связь показателей регулирования с ЛАЧХ разомкнутого контура регулирования.
9. Стандартные настройки регулируемого электропривода.
10. Свойства электропривода при настройке контура регулирования скорости на технический оптимум и на симметричный оптимум.

Основная учебная литература

1. Введение в автоматизированный электропривод: учеб.пособие / А. К. Аракелян. - Чебоксары : Изд-во Чуваш.ун-та, 2002.
2. Системы автоматизированного управления электроприводами: учеб.пособие / Под общ.ред. Ю.Н.Петренко. - Минск: Новое знание, 2004. - 384 с

Дополнительная учебная литература

1. Электрический привод: учеб.пособие / В. В. Москаленко. - 2-е изд.,стер. - М. : Academia, 2004. - 367с.
2. Электрические следящие приводы с моментным управлением исполнительными двигателями / М.В.Баранов,В.Н.Бродовский,А.В.Зимин,Б.Н.Каржавов. - М: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. - 239с

5. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Тестовые задания для поступления в магистратуру по направлению 12.04.01 «Приборостроение» Вариант №1

1. Какой вид аналого-цифровых преобразователей имеет наибольшее быстродействие?
 - а) двухтактного интегрирования;
 - б) параллельного преобразования;
 - в) частотного преобразования;
 - г) поразрядного уравнивания.
2. Усилители для обнаружения и усиления малых сигналов должны иметь:
 - а) большой коэффициент усиления;
 - б) очень стабильный коэффициент усиления;
 - в) малое собственное потребление;
 - г) высокую избирательность по частоте;
 - д) широкую полосу пропускания.
3. Назовите прямые методы измерения расстояния:
 - а) метод триангуляции;
 - б) метод мерного колеса;
 - в) с помощью мерной рулетки.
4. Что называется ошибкой 1-го рода при проверке статистической гипотезы?
 - а) гипотеза H_0 верна и её принимают согласно критерию;
 - б) гипотеза H_0 верна, но её отклоняют согласно критерию;
 - в) гипотеза H_0 не верна, но её принимают согласно критерию;
 - г) гипотеза H_0 не верна и её отклоняют согласно критерию.
5. Механизм – это:
 - а) измерительный преобразователь;
 - б) масштабный преобразователь;
 - в) система подвижно соединенных тел.
6. Дробный факторный эксперимент по сравнению с полным факторным экспериментом обладает свойством:
 - а) содержит меньше число опытов;
 - б) оценки коэффициентов имеют меньше дисперсии;
 - в) содержит большее число опытов;
 - г) относится к группе неортогональных методов планирования.
7. Какие из приведенных цифровых вольтметров имеют наибольшую степень подавления помех?

- а) временного преобразования;
- б) двухтактного интегрирования;
- в) время-импульсного преобразования
- г) поразрядного уравнивания.

8. Аддитивные составляющие погрешности операционных усилителей вызваны изменением:

- а) сопротивления внешних резисторов схемы;
- б) напряжения смещения нуля;
- в) напряжения источников питания;
- г) входного сопротивления;
- д) коэффициента усиления операционного усилителя.

9. Электрические методы неразрушающего контроля основаны на:

- а) изменении электрического поля детали при наличии дефекта;
- б) изменении магнитного поля детали при наличии дефекта;
- в) изменении теплового поля детали при наличии дефекта.

10. Что называется уровнем значимости?

- а) вероятность отклонения гипотезы H_0 , когда она верна;
- б) вероятность принятия гипотезы H_0 , когда она неверна;
- в) вероятность отклонения альтернативной гипотезы H_0 когда она верна;
- г) вероятность принятия гипотезы H_0 , когда она верна.

11. Ползун – это звено, совершающее:

- а) вращательное движение;
- б) возвратно-поступательное движение;
- в) качательное движение.

12. Полный факторный эксперимент типа 2^k - это эксперимент:

- а) который проводится на "к" уровнях каждого фактора и в нем осуществляются все возможные комбинации уровней факторов;
- б) который проводится на двух уровнях каждого фактора и в нем осуществляются все возможные комбинации уровней факторов;
- в) состояний из "к" опытов, которые проводится на двух уровнях каждого фактора;
- г) состояний из "2к" опытов, которые проводится на двух уровнях каждого фактора.

13. Какова связь величины младшего значащего разряда LSB, диапазона преобразования FS и числа N разрядов выходного кода?

- а) $LSB = FS / 2^N$;
- б) $LSB = FS \cdot 2^N$;
- в) $FS = LSB / 2^N$;

г) $FS = LSB \cdot N$.

14. Напряжение смещения нуля операционного усилителя – это:

- а) напряжение на выходе усилителя при входном сигнале, равном нулю;
- б) напряжение между инвертирующим и неинвертирующим входами усилителя;
- в) напряжение, которое необходимо приложить между входами усилителя, чтобы установить нулевой уровень выходного сигнала;
- г) разность между входным и выходным напряжениями усилителя.

15. На чем основано измерение механического напряжения силовым методом?

- а) на эффекте Пуассона;
- б) на зависимости механического напряжения от приложенной силы;
- в) на магнитоупругом эффекте.

16. Сила трения – это сила:

- а) возникающая при движении с ускорением;
- б) полезного сопротивления;
- в) сопротивления, возникающая на границе соприкосновения поверхностей двух тел.

17. В качестве граничных частот амплитудно-частотной характеристики широкополосного усилителя принимаются частоты, при которых коэффициент усиления уменьшается по сравнению с его значением на средних частотах в:

- а) 100 раз;
- б) 10 раз;
- в) $\sqrt{2}$;
- г) 5 раз;
- д) 2 раза.

18. Назовите косвенные методы измерения расстояния:

- а) с помощью мерной рулетки;
- б) с помощью мерной линейки и метода триангуляции;
- в) с помощью мерного колеса и метода триангуляции.