МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
_____ В.Д. Рябичев
04 _____ 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проведению профессионального аттестационного экзамена для лиц, поступающих на обучение по программам магистратуры
по направлению подготовки
12.04.01 Приборостроение

Пояснительная записка состоит из:
- программы вступительного испытания;
- требований к уровню подготовки поступающих;
- перечня рекомендованной литературы;
- порядка проведения вступительного испытания;
- критериев оценивания

Луганск 2025

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного профессионального аттестационного экзамена разработана на основании образовательных программ бакалавриата соответствующего направления подготовки.

Целью проведения вступительного экзамена является проверка уровня знаний, умений и навыков поступающих, необходимых для освоения образовательной программы данного уровня высшего образования.

1 ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Приборостроение

1.1.1 Измерительные преобразователи

Основные понятия, определения и классификация измерительных преобразователей. Характеристики измерительных преобразователей в статическом и динамическом режимах. Механические упругие преобразователи. Резистивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Электромагнитные преобразователи. Индукционные преобразователи. Гальваномагнитные преобразователи. Тепловые преобразователи.

1.1.2 Схемотехника приборов

Устройство операционного усилителя (ОУ). Статические и динамические параметры ОУ. Самовозбуждение, критерий устойчивости ОУ. Схемотехника усилителей на ОУ. Шумы ОУ. Основные схемы на ОУ: инвертирующий, неинвертирующий усилители, интеграторы, дифференциаторы, суммирующие и логарифмические схемы. Функциональные преобразователи на ОУ. Изолирующие усилители. Схемы ограничения на ОУ. Генераторы гармонических колебаний. Мультивибраторы. Таймеры. Источника стабильного напряжения и тока.

1.1.3 Информационные технологии в отрасли

Основные понятия об информации. Информационные технологии обработки и визуализации текстовой информации. Информационные технологии математической обработки данных. Понятие алгоритма. Типы и структуры алгоритмов. Знакомство с программой MathCAD. Базовые принципы работы с данными и программирования в программе MathCAD. Графика и анимация, решение уравнений интерполяция, регрессия, фильтрация, интегрирование и дифференцирование в программе MathCAD. Импорт и экспорт данных. Взаимодействие с внешними приложениями в программе MathCAD. Язык технических вычислений MatLab, Основы языка программирования. Редактор кода. Скрипты и функции. Функции пользователя. Двумерная и трехмерная графика MATLAB. Программные средства численных методов и обработки данных. Интерполяция и аппроксимация данных Пакеты

математических вычислений NAG Foundation Toolbox, Signal Processing Toolbox, Image Processing Toolbox, Wavelet Toolbox. Знакомство с Simulink

1.2 Инновационные технологии в приборостроении

1.2.1 Физические основы неразрушающего контроля

Основные свойства и законы магнитного поля, постоянного тока в магнитных и немагнитных средах. Основные свойства ферромагнитных материалов и особенности их намагничивания. Физические основы магнитного структурного анализа и методов магнитной толщинометрии. Исследование магнитных полей дефектов с использованием компьютерного моделирования для визуализации полей рассеивания. Характер взаимодействия вихревых токов с преобразователями. Физические основы капиллярного метода дефектоскопии и контроля герметичности изделий.

1.3 Измерительные информационные технологии

1.3.1 Цифровые измерительные устройства

Общие вопросы цифровой измерительной техники. Основные методы преобразования непрерывных величин в коды. Основные технические характеристики ЦИУ. Цифровые отсчетные устройства. Цифровые измерительные приборы частотно-временной группы. Цифро-аналоговые преобразования. Цифровое измерение напряжений. Цифровые измерительные мосты.

1.3.2 Теория информации

Теория информации с точки зрения инженерно-технического подхода. Информация и энтропия. Определение количества информации. Условная энтропия. Энтропия объединения и ее значение в каналах связи с шумами. Объем информации. Понятие графов. Типы каналов связи. Информационные потери при передаче сообщений в каналах связи с шумами. Скорость передачи информации и пропускная способность каналов связи. Эффективность и помехоустойчивость каналов связи. Бинарные симметричные каналы связи. Методы отображения и преобразования информации. Характеристика каналов передачи информации. Характеристики информационных каналов связи. Характеристика каналов и линий связи. Помехоустойчивость, надежность и эффективность. Оптимальное кодирование. Формулы размещений, перестановок и сочетания. Сменно-качественные коды. Префиксные коды. Составление оптимальных неравномерных кодов по методу Шеннона-Фоно. Коды с обнаружением и исправлением ошибок информационных систем (помехозащищенное кодирование). Коды с искусственной избыточностью. Линейные коды. Кодирование информации с целью её сжатия. Специальные методы кодирования.

2 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ

Поступающий должен:

Знать:

- принципы действия первичных преобразователей, которые используются при проведении неразрушающего контроля;
- основные методы проектирования приборов неразрушающего контроля;
- базовые возможности пакетов прикладных программ MS Office, MathCad, Matlab;
- основы языков программирования пакетов прикладных программ, MathCad, Matlab;
- -методику применения пакетов прикладных программ, MathCad, Matlab к практическим задачам в выбранной профессиональной области.
- основные виды и методы неразрушающего контроля;
- основные методы проектирования приборов неразрушающего контроля;
- методики проведения неразрушающего контроля;
- современные приёмы обработки сложных сигналов и изображений;
- виды точечных и интервальных оценок измеряемых величин при различных видах измерений;
- общие основы теории информации и кодирования
- ошибки различных видов измерений.

Уметь:

- выбрать схему контроля: метод дефектоскопии, вид волны и тип первичного преобразователя;
- использовать MS Office, в задачах подготовки рефератов и учебных материалов по изучаемым дисциплинам;
- использовать MathCad, Matlab для решения вычислительных задач, возникающих при изучении выбранной профессиональной области.
- подготовить изделие к контролю, выработать требования к качеству поверхности;
- составить рекомендации по подготовке аппаратуры;

- составить правила поиска дефектов: выбор пути, шага и скорости сканирования;
- оценить результаты контроля;
- использовать основные закономерности для выбора наиболее оптимального метода контроля конкретного объекта.
- проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- использовать физические основы измерительных преобразований, на которых строятся методы и средства измерения физических величин
- вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений, сигналов и каналов связи, рассчитывать параметры проектируемых кодов и систем кодирования.

3 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. Справочник, т.1 и 2/под ред. В.В. Клюева – М.: Машиностроение, 1986г.
2. Герасимов В.Г., Покровский А.Д., Сухоруков В.В. Неразрушающий контроль./под ред. В.В. Сухорукова. Кн.3. Электромагнитный контроль. – М.: Высшая школа, 1992г.
3. Нуберт Г.П. Измерительные преобразователи неэлектрических величин. – Л.: Энергия, 1970.
4. Полищук Е.В. Измерительные преобразователи. – К.: Вища школа, 1981. – 296 с.
5. Бутусов И.В. Измерительные преобразователи. – К.: КВАУ, 1972. – 384 с.
6. Проектирование датчиков для измерения механических величин / Под ред. Е.П. Осадчого. – М.: Машиностроение, 1979. – 480 с.
7. Ермолов И.Н. Теория и практика ультразвукового контроля.- М.: Машиностроение, 1981г.
8. Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник / Под ред. В.В. Клюева – М.: Машиностроение, 2003 г. – 656 с.
9. Шелихов Г.С. Магнитопорошковая дефектоскопия деталей и узлов.- Москва: Гос. Предпр. НТЦ «Эксперт», 1995, 221 с.
10. О.А. Агеев, В.В. Петров. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин. Учебн. пособие для вузов.– 2-е изд., испр. и дополн.–М.: Юрайт, 2016.
11. Запорожан В.Н., Лакей В.В., Поддубный Б.К., Золотарева Т.А., Шипулин П.П. Лазеры в эндоскопии. К.: Здоровье, 1998.
12. Орлова М.Н., Схемотехника: курс лекций / Орлова М.Н. - М.: МИСиС, 2016. - 83 с. - ISBN 978-5-87623-981-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239815.html
13. Бабёр А.И., Основы схемотехники / А.И. Бабёр - Минск: РИПО, 2018. - 110 с. - ISBN 978-985-503-754-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037546.html
14. Подъяков Е.А., Схемотехника. Лабораторный практикум: учебное пособие / Подъяков Е.А. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. - 196 с. - ISBN 978-5-7782-3024-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230248.html
15. Генерация и генераторы сигналов / В.П. Дьяконов - М: ДМК Пресс, 2012. - ISBN 978-5-94074-493-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744931.html
16. Котенко, В.В. Теория информации : учеб. пособие / В.В. Котенко, К.Е. Румянцев; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 239 с. - ISBN 978-5-9275-2370-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039707 (дата обращения: 24.03.2024). – Режим доступа: по подписке

17. Приходько, А. И. Теория информации. Лабораторный практикум в MATLAB: учебное пособие / А. И. Приходько. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 108 с. - ISBN 978-5-9729-1019-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902595 (дата обращения: 24.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
18. Белов В.М., Теория информации. Курс лекций: Учебное пособие для вузов / Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 143 с. - ISBN 978-5-9912-0237-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт] - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202374.html.
19. Кудряшов Б.Д. Теория информации: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 188 с. http://window.edu.ru/resource/746/72746.
20. Лидовский В.В. Теория информации: Учебное пособие. - М.: Компания Спутник+, 2004. - 111 с. http://window.edu.ru/resource/904/27904
21. Кирьянов Д. В Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0./ Кирьянов Д. В — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 432 с
22. Новиковский, Е. А. Учебное пособие «Работа в системе MathCAD»/ Е. А. Новиковский. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2013. – 114 с.
23. Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель./ Дьяконов В. П.М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.
24. ЦИТМ Экспонента: официальный сайт - URL https://exponenta.ru.
25. Шматов, Г.П. MATLAB в примерах и задачах: учебное пособие / Г.П. Шматов, Е.Е. Фомина. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2015. 172 с
26. Мещеряков В.В. Задачи по математике с MATLAB и SIMULINK / В.В. Мещеряков.- М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2007.- 528 с.

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Для проведения тестирования формируются отдельные группы поступающих в порядке поступления (регистрации) документов.

Для проведения тестирования профессиональной аттестационной комиссией предварительно готовятся тестовые задания согласно перечню тем, указанных в данной программе. Программа вступительного испытания обнародуется на официальном сайте ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Вступительное испытание проводится в сроки, предусмотренные Правилами приема в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» в 2025 году.

На тестирование поступающий должен явиться с паспортом и шариковой ручкой **чёрного** цвета.

Поступающий получает лист с тестовыми заданиями по вышеуказанным темам, который содержит **25 заданий** с вариантами ответов, один из которых правильный.

Поступающий отвечает на эти задания в течение **60 минут**.

Ответы фиксируются поступающим в «Карте ответов по тесту».

Во время прохождения вступительных испытаний поступающим запрещается иметь при себе и (или) использовать средства связи

Пользоваться при тестировании печатными или электронными информационными средствами запрещается.

При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания Правил приема, уполномоченные должностные лица ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» составляют акт о нарушении и о непрохождении поступающим вступительного испытания без уважительной причины, а при очном проведении вступительного испытания - также удаляют поступающего с места проведения вступительного испытания.

Поступающий сдает каждое внутреннее вступительное испытание однократно.

5 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
знаний, умений и навыков поступающего

Оценивание уровня знаний, умений и навыков поступающего осуществляется на основании следующих критериев:

1. Правильность ответов;
2. Степень усвоения программного материала.

Максимальное количество баллов для вступительного испытания составляет 100 баллов.

Правильный ответ на каждое задание оценивается в **4 балла**.

Результаты вступительного испытания фиксируются экзаменатором в «Карте ответов по тесту».

Поступающий должен набрать не менее **40 баллов**. Это позволит поступающему принять участие в конкурсе на обучение в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Поступающие, набравшие по результатам вступительного испытания менее **40 баллов**, к дальнейшему участию в конкурсе не допускаются.

Заявление об апелляции поступающий может подать в день проведения вступительного испытания или в день объявления результатов вступительного испытания до 16:00 часов.

Результаты вступительных испытаний действительны при приеме на обучение на учебный год, на который осуществляется прием на обучение.