

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

на направление подготовки магистратуры

12.04.01 Приборостроение

по образовательной программе

«Приборы и системы горного и технического надзора и контроля»

Программа вступительного экзамена в магистратуру разработана на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и утверждена на заседании кафедры метрологии, приборостроения и управления качеством (протокол от 28 сентября 2021 г. № 2).

I. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание при приеме на обучение по направлению подготовки магистратуры 12.04.01 – Приборостроение и магистерской программе (профилю) «Приборы и системы горного и технического надзора и контроля» проводится с применением дистанционных технологий и включает в себя 100 (сто) тестовых вопросов, требующих выбора правильного ответа (1 правильный ответ – 1 балл, максимальное количество баллов – 100). Распределение экзаменационных вопросов, входящих в экзаменационный билет, осуществляется случайным образом в соответствии с разделами, указанными в Программе. Продолжительность вступительного испытания 1 час 15 минут (75 минут).

Вступительные испытания в Горном университете проводятся в строгом соответствии с Регламентом проведения вступительных испытаний с применением дистанционных технологий, расписанием консультаций и вступительных испытаний, Порядком подачи и рассмотрения апелляций. Ведомости с результатами вступительных испытаний публикуются на официальном сайте Университета.

II. Разделы дисциплины и темы, рассматриваемые в ходе вступительного испытания

Раздел 1. Физические основы получения информации

Физические основы измерительных преобразователей, реализующих основные виды неразрушающего контроля. Принципы работы, структура и расчет первичных измерительных преобразователей. Информативные и мешающие параметры первичных измерительных преобразователей. Получение первичной измерительной информации и выделение информативных параметров. Физическое и математическое моделирование измерительных преобразователей в электромагнитных и ультразвуковых полях.

Основные вопросы:

1. Генераторные и параметрические преобразователи.
2. Пьезоэлектрические преобразователи.
3. Емкостные преобразователи.

4. Оптические преобразователи.
5. Магнитоиндукционные преобразователи.
6. Вихретоковые преобразователи.
7. Ультразвуковые преобразователи.
8. Методические погрешности производных физических величин.
9. Типы искажений статических характеристик первичных преобразователей.
10. Калибровка и градуировка измерительных приборов.
11. Определение погрешности и ее виды.
12. Систематическая и случайная погрешность.
13. Мультипликативная и аддитивная погрешности.
14. Класс точности приборов и способы его определения.
15. Методы снижения погрешностей приборов.

Раздел 2. Основы проектирования приборов и систем

Теория обработки сигналов. Компоненты цифровой и аналоговой техники, основные характеристики и физические основы работы. Основы проектирования и расчета параметров средств измерений. Проектирование цифровых и цифро-аналоговых цепей. Структура и программирование микроконтроллеров. Обеспечение точностных характеристик измерительных устройств.

Основные вопросы:

1. Основные параметры сигналов.
2. Основы обработки сигналов.
3. Теорема Котельникова.
4. Полупроводниковые элементы цепей.
5. Принцип работы и схемы включения транзисторов.
6. Операционные усилители.
7. Схемы включения операционных усилителей.
8. Системы счисления.
9. Логические функции.
10. Логические элементы цепей.
11. Триггеры.
12. Регистры.
13. Цифро-аналоговые преобразователи.
14. Аналого-цифровые преобразователи.
15. Микроконтроллеры и микропроцессоры.

Раздел 3. Практические и методические основы технологического контроля и мониторинга

Общая характеристика технологического и технического контроля в процессе производства. Классификация методов технологического и технического контроля. Организация технологического контроля и мониторинга в процессе производства изделий. Системы управления качеством и системы менеджмента качества. Инструменты контроля качества. Структура мониторинга состояния. Организация

мониторинга состояния на полном жизненном цикле изделия. Задачи технической диагностики и методы их решения.

Основные вопросы:

1. Основные этапы производства изделий.
2. Контроль и его место в процессе производства изделий.
3. Классификация видов контроля.
4. Критерии качества продукции.
5. Технический контроль.
6. Технологический контроль.
7. Мониторинг состояния в процессе производства изделий.
8. Надежность средств измерений.
9. Задачи технической диагностики.
10. Диагностика состояния продукции.
11. Риск и способы его минимизации.
12. Классификация дефектов.
13. Жизненный цикл изделия.
14. Система менеджмента качества.
15. Сертификация системы менеджмента качества.

Раздел 4. Метрология, стандартизация и сертификация

Измерения, испытания, контроль основные понятия и определения. Законодательные основы в области метрологического обеспечения средств измерений. Поверка, калибровка и аттестация. Сертификация средств измерений. Жизненный цикл изделия. Организация стандартизации в Российской Федерации. Точность измерительных приборов и методы ее повышения.

Основные вопросы:

1. Классификация средств измерений.
2. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
3. Метрологическая надежность средств измерений.
4. Испытания средств измерений.
5. Калибровка и поверка средств измерений.
6. Системы единиц, международная система единиц.
7. Эталоны и их классификация.
8. Локальные и государственные поверочные схемы.
9. Централизованное и децентрализованное воспроизведение единиц.
10. Техническая и организационная основа обеспечения единства измерений.
11. Методическая основа обеспечения единства измерений.
12. Межповерочные и межкалибровочные интервалы.
13. Единство и прослеживаемость измерений.
14. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений.
15. Формы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

III. Методические указания по подготовке и выполнению вступительного испытания

Магистратура предназначена для выпускников российских и зарубежных образовательных организаций, имеющих дипломы бакалавра и специалиста, в том числе не обучавшихся ранее по направлению «Приборостроение». Прием в магистратуру осуществляется на конкурсной основе. Для поступления на программу требуется высокая мотивация повышения своей квалификации, аналитический склад ума и желание заниматься вопросами приборостроения, технологического контроля и мониторинга.

Учеба в магистратуре предполагает углубленное изучение иностранного языка, прикладную научно-исследовательскую работу, мобильность и лекции специалистов университетов и представителей производственного сектора.

Основной целью вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» и магистерской программе «Приборы и системы горного и технического надзора и контроля» является выявление системных знаний, умений и навыков, проверка готовности к освоению образовательной программы.

На вступительном экзамене соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате обучения в высшем учебном заведении по программе бакалавриата.

IV. Рекомендованный библиографический список

Основная литература

1. Гольдштейн, А. Е. Физические основы получения информации : учебник для прикладного бакалавриата / А. Е. Гольдштейн. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 291 с.
2. Основы цифровой обработки сигналов : учеб. пособие / В. Г. Коберниченко ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 150 с.
3. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: Учебное пособие. — СПб: Издательство «Лань», 2-е изд., 2016. — 288 с.
4. Введение в техническую диагностику и неразрушающий контроль : учеб. пособие / А. П. Науменко ; Минобрнауки России, ОмГТУ. — Омск : Изд-во ОмГТУ, 2019. — 152 с.
5. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, В.Ю. Барбарович, Б.Я. Литвинов. — СПб.: Питер, 2010.

Дополнительная литература

1. Основы технологической подготовки производства : учеб. пособие / Е.Б. Вотина, М.П. Шалимов, А.М. Фивейский.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017.— 168 с.
2. Схемотехника измерительных устройств / В. Б. Топильский. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 232 с.
3. Потапов А.И., Сясько В.А. Неразрушающие методы и средства контроля толщины покрытий и изделий. /Научное, методическое, справочное пособие. —СПб.: Гуманистика, 2009, - 904 с.
4. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Ч. 1. Общая теория измерений: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2010.
5. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Ч. 2. Обеспечение единства измерений: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2012.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Российская государственная библиотека www.rsl.ru
2. Российская национальная библиотека www.nlr.ru
3. Библиотека Академии наук www.rasl.ru
4. Библиотека по естественным наукам РАН www.benran.ru
5. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) www.viniti.ru
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека www.gpntb.ru
7. Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета www.geology.spb.ru/library/
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.elibrary.ru