

**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»**

**Санкт-Петербург**  
**2019**

## **I. Методические указания к программе вступительного испытания**

Основной целью вступительного **испытания** в магистратуру по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение является выявление следующих компетенций:

- знание основных принципов и нормативной документации по горному и техническому надзору и контролю;

- понимание принципов работы органов, подведомственных Ростехнадзору, МЧС РФ, Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, осуществляющих надзор и технический контроль в отраслях экономики РФ;

- умение выбрать оптимальные приборы и разработать методику контроля конкретных объектов, ответственных за безопасность при производстве работ;

- владение технологическими основами производства работ при поиске, добыче и переработке полезных ископаемых.

- Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение утверждена на заседании кафедры Приборостроения (протокол № 2 от 19.09.2019 г.).

## **II. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания**

На вступительном испытании поступающий должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения дисциплин «Методы и приборы контроля вредных веществ и излучений в окружающей среде», «Приборы и системы обеспечения безопасности в минерально-сырьевом комплексе», «Приборы и методы контроля и мониторинга окружающей среды» и смежных с ними дисциплин в высшем учебном заведении по программам бакалавриата.

Поступающий в магистратуру должен знать:

- общие принципы работы органов, подведомственных Ростехнадзору РФ, МЧС РФ, Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, осуществляющих надзор и технический контроль в отраслях экономики РФ;

- основные методы и приборы, используемые в практике горного и технического надзора и контроля;

- основные этапы разработки методики горного и технического надзора и контроля объектов, подведомственных Ростехнадзору РФ;

- основные понятия и терминологию по горному и техническому надзору и контролю и т.п.

### **Структура экзамена**

Вступительное испытание по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение проводится в виде письменного экзамена, включающего в себя 50 (пятьдесят) тестовых заданий и 2 (два) вопроса, требующих развернутого ответа. Продолжительность вступительного испытания 2(два) астрономических часа.

### **III. Разделы дисциплин, рассматриваемые в ходе вступительного испытания**

#### **Раздел 1. Государственный горный надзор за охраной недр**

Основные цели и задачи органов Ростехнадзора в обеспечении безопасности работ в промышленности и горном надзоре. Основные функции государственного горного надзора за охраной недр. Основные поднадзорные по охране недр организации и объекты. Организация надзорной деятельности.

Организация обследования горных предприятий и объектов. Цели и задачи обследований предприятий. Комплексное, целевое и оперативное обследование. Принципы организации, порядок формы и методы их проведения. Оформление результатов обследования.

Проверка работы территориальных органов Ростехнадзора. Порядок проверки территориальных органов Ростехнадзора.

Экспертиза и аудит горной безопасности. Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы экспертизы горной безопасности. Порядок проведения экспертизы горной безопасности и оформления заключения экспертизы. Объекты экспертизы горной безопасности. Этапы экспертизы горной безопасности. Требования к оформлению заключения экспертизы. Обобщение практики надзорной деятельности

#### **Раздел 2. Основы промышленной безопасности**

Опасности, их природа и характеристика. Определение опасности. Аксиома о потенциальной опасности производственной деятельности. Таксономия опасностей. Номенклатура опасностей. Идентификация опасностей. Причины и последствия опасностей. Пороговый уровень опасности. Понятие риска. Анализ и управление риском. Понятие и место в обеспечении безопасности технических систем. Общность и различие процедур оценки и управления риском. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Чрезвычайные ситуации. Классификация чрезвычайных ситуаций и их поражающие факторы. Чрезвычайные ситуации природного характера (стихийные бедствия). Чрезвычайные ситуации техногенного характера (аварии и катастрофы). Подготовка объекта экономики к устойчивому функционированию в условиях чрезвычайных ситуаций. Рациональное размещение объектов экономики с позиций их безопасности. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью. Классификация промышленных объектов по степени опасности.

Технические, правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Структура закона.

Требования промышленной безопасности. Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы государственного регулирования промышленной безопасности. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности. Основные задачи Ростехнадзора, определенные "Положением о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору". Функции Ростехнадзора в области государственного надзора и контроля в области

промышленной безопасности. Требования безопасности в конкретной отрасли надзора.

Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях и инцидентах на опасных производственных объектах. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления актов технического расследования причин аварий. Порядок расследования и учета несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору

### **Раздел 3. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

Нормативные документы, регламентирующие процедуру организации и проведения производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах. Правовые основы производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Разработка положения о производственном контроле. Обязанности и права работника, ответственного за проведение производственного контроля. Проверки соблюдения требований промышленной безопасности. Разработка и реализация мероприятий по устранению и предупреждению отступлений от требований промышленной безопасности. Обеспечение информационного взаимодействия служб производственного контроля с органами Ростехнадзора. Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах.

Экспертиза и аудит промышленной безопасности. Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы экспертизы и аудита промышленной безопасности. Порядок проведения аудита и экспертизы промышленной безопасности и оформления заключения экспертизы. Объекты аудита и экспертизы промышленной безопасности. Этапы экспертизы промышленной безопасности. Требования к оформлению заключения экспертизы.

Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях и инцидентах. Обобщение причин аварий. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий на опасных производственных объектах. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления актов технического расследования причин аварий. Порядок расследования и учета несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Декларирование промышленной безопасности. Анализ опасности и риска. Нормативно-правовая основа декларирования безопасности. Основные нормативные и методические документы по проведению анализа опасностей и риска. Принципы и

цели декларирования промышленной безопасности. Порядок отнесения производственных объектов к объектам, для которых декларирование является обязательным. Структура декларации безопасности. Порядок разработки и экспертизы декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта. Требования к представлению декларации промышленной безопасности. Проведение оценки опасностей и риска.

#### **Раздел 4. Приборы и системы горного и технического надзора и контроля**

Анализ современного состояния приборов и систем горного надзора и контроля. Классификация приборов и систем горного надзора и контроля в зависимости от области их применения.

Магистральные газонефтепродуктопроводы. Классификация магистральных газонефтепродуктопроводов. Надежность магистральных нефтепродуктопроводов. Техническое обслуживание и ремонты линейной части магистральных нефтепродуктопроводов. Периодические испытания нефтепродуктопроводов на прочность.

Приборы и системы контроля нефтегазопроводов. Постоянный и периодический контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией трубопроводов и их элементов, контроль за амплитудой и частотой вибрации трубопроводов. Ревизия (освидетельствование) трубопроводов, виды ревизий технологических трубопроводов, выборочная ревизия, работы, выполняемые при проведении ревизий, требования к проведению измерений толщины стенок трубопровода. Приборы и методы контроля сварных соединений. Приборы и системы в составе внутритрубных снарядов. Акустоэмиссионный контроль трубопроводов. Приборы и методы контроля и защита нефтепродуктопроводов от коррозии, статического электричества и молниезащита.

Приборы и системы, используемые при поиске полезных ископаемых. Геофизические приборы и методы контроля. Сейсмоакустические методы и приборы контроля. Физические основы георадарных методов контроля. Современные отечественные и зарубежные георадары. Сверхширокополосная радиоинтроскопия приповерхностных слоев. Приборы и методы электроразведки. Акустический каротаж. Магнитные методы и средства разведки полезных ископаемых.

Приборы и системы контроля и диагностики компрессорных установок. Диагностические комплексы, системы удаленного дистанционного контроля. Контрольно-измерительные приборы. Манометры. Термометры. Система противоаварийной защиты.

Приборы и системы контроля и диагностики машин и технологического оборудования, в том числе грузоподъемных машин и оборудования. Виброакустические приборы и системы. Физические принципы виброакустического контроля. Использование виброакустических спектров при выявлении дефектов и оценке износа машин и оборудования. Методы и приборы контроля состояния тросов и канатов грузоподъемных машин.

Приборы и системы контроля и диагностики сосудов высокого давления, резервуаров и емкостей. Акустоэмиссионные методы и приборы контроля протечек

при эксплуатации сосудов высокого давления, резервуаров и емкостей. Физические основы методов и применяемые методики контроля и диагностики. Методы и приборы магнитной памяти металла.

Приборы и системы при проведении горноспасательных работ и ликвидации аварийных ситуаций. Применение приборов газового контроля и оценки микроклимата в горных выработках, в том числе средств измерения скорости воздушной среды, температуры и влажности для оценки безопасных условий горноспасательных работ, ряд других специфичных технических средств для выполнения таких работ в подземных условиях, в том числе для тушения пожаров. Приборы и системы дистанционного контроля функционального состояния спасателей.

## **РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

### **Основная литература**

1. Махутов Н.А. Техническая диагностика остаточного ресурса и безопасности. /под общ. ред. В.В. Клюева. –М.: Издательский дом «Спектр», 2011.
2. Артемьев Б.В., Буклей А. А. Радиационный контроль. /под общ. ред. В.В. Клюева. –М.: Издательский дом «Спектр», 2011.
3. Зусман Г.В., Барков А.В. Вибродиагностика. /под общ. ред. В.В. Клюева. – М.: Издательский дом «Спектр», 2011.
4. Матвеев В.И. Радиоволновой контроль. /под общ. ред. В.В. Клюева. –М.: Издательский дом «Спектр», 2011.
5. Иванов В.И., Бигус Г.А., Власов И. Э. Акустическая эмиссия. /под общ. ред. В.В. Клюева. –М.: Издательский дом «Спектр», 2011.
6. Потапов А.И., Сясько В.А. Неразрушающие методы и средства контроля толщины покрытий и изделий. /Научное, методическое, справочное пособие. –СПб.: Гуманистика, 2009, - 904 с.
7. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования : Учебное пособие, 3-е изд. Испр. и доп., «Лань», СПб, 2016, - 376 с.

### **Дополнительная литература**

1. Постановление Правительства РФ от 02.02.2010 N 39 "Об утверждении Положения о государственном надзоре за безопасным ведением работ, связанных с использованием недр"
2. Постановление Правительства РФ от 12.05.2005 N 293 "Об утверждении Положения о государственном контроле за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр"
3. Правила охраны недр (ПБ-07-601-03)
4. Постановление Правительства РФ от 24.02.2010 N 86 "Об утверждении технического регламента о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"

5. Положение о порядке проведения экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности (РД 09-539-03)

6. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (ПБ-09-540-03)

7. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов (ПБ 03-581-03)

8. Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах (ПБ 03-582-03)

9. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов (ПБ 03-585-03)

10. Правила устройства вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов (ПБ 03-605-03)

11. Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-563-03)

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

2. Российская национальная библиотека [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

4. Библиотека Академии наук [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru)

5. Библиотека по естественным наукам РАН [www.benran.ru](http://www.benran.ru)

6. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)

[www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)

7. Государственная публичная научно-техническая библиотека [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)

8. Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета [www.geology.spb.ru/library/](http://www.geology.spb.ru/library/)

9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)