

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор К.В.Гоголинский

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Уровень высшего образования: Магистратура

Направление подготовки: 12.04.01 «Приборостроение»

Направленность (профиль): Приборы и системы горного и технического надзора и контроля

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Составитель: д.т.н., проф. Носов В.В.

Санкт-Петербург



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 174E F08E D3C8 8CC7 B088 E59C 9D21 683B
Владелец: Пашкевич Наталья Владимировна
Действителен: с 14.11.2023 до 06.02.2025

Рабочая программа дисциплины «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки «12.04.01 Приборостроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 957 от 22 сентября 2017 г.

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «12.04.01 Приборостроение» направленность (профиль) «Приборы и системы горного и технического надзора и контроля»

Составитель: д.т.н., профессор

В.В. Носов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры метрологии, приборостроения и управления качеством от 01.02.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой МП и УК

_____ д.т.н.

К.В. Гоголинский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра (магистерская диссертация) является обязательной составляющей его итоговой государственной аттестации и представляет собой оформленную в виде рукописи законченную квалификационную разработку, подготавливаемой автором для публичной защиты.

Целью подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы является формирование у магистров знаний, позволяющих решать актуальную задачу в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки

По виду решаемой задачи работы подразделяются на научно-исследовательские, проектные и производственно-технологические. Магистерская диссертация, являясь завершающим этапом высшего профессионального образования, должна обеспечивать не только закрепление академической культуры, но и необходимую совокупность методологических представлений и методических навыков в избранной области профессиональной деятельности.

При выполнении *научно-исследовательской* выпускной квалификационной работы:

- формулировка задач, целей и плана научного исследования в области приборостроения на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- построение математических моделей объектов исследования, выбор, разработка или развитие численного метода, разработка нового или выбор известного алгоритма решения задачи;
- выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- составление описаний, проводимых расчетных и экспериментальных исследований, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;
- оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- защита приоритета и новизны полученных результатов исследований с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности
- выбор методов и средств неразрушающего контроля с целью диагностики прочностной и триботехнической надёжности машин и оборудования, в том числе находящегося в эксплуатации
- овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими направленности программы;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- участие в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой;
- внесение личного вклада в научно-исследовательскую работу, осуществляемую кафедрой;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; подготовка тезисов докладов на конференции, патентов, статей для опубликования

При выполнении *проектно-конструкторской* выпускной квалификационной работы *решаются следующие задачи:*

- Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки;
- Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей контрольно-измерительных приборов, систем, и комплексов, их электронных устройств и составных частей;
- Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей;
- Проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов их электронных, механических блоков, узлов и деталей;

- выявление тенденций совершенствования функций, состава и структуры технических объектов приборостроения на основе анализа их развития, а также анализа тенденций развития технических объектов в других отраслей;
- разработка обоснования проектного решения, постановка задачи проектирования, разработка функциональных и структурных моделей технических объектов с использованием методов прикладной механики, физики и математики;
- разработка технических предложений и обоснование параметров проектируемых технических объектов, в том числе с использованием современных компьютерных технологий проектирования;
- разработка технических проектов и составление технической документации в соответствии с национальными и международными стандартами.
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки «12.03.01 Приборостроение» (уровень бакалавриата) направленность программы «Приборы и методы контроля качества и диагностики»;
- разработка отдельных программ и программных модулей для решения различных задач приборостроения, включая задачи проектирования, исследования и производства машин, конструкций, сооружений и приборов;
- выполнение математического и компьютерного моделирования с целью оптимизации параметров объектов на базе разработанных и имеющихся средств проектирования и исследования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ, современные CAD/CAE - технологии.

При выполнении *производственно-технологической и организационно-управленческой* разработки решаются следующие задачи:

- Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции;
- Организация процессов анализа требований к постпродажному обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции;
- Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса;
- Организация и координация взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису;
- Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль контрольно-измерительных приборов систем и комплексов, электронных, механических блоков, узлов и деталей;
- Внедрение технологических процессов производства и контроля качества контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов, их электронных устройств и составных частей;
- Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

В соответствие с учебным планом, дисциплина «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» относится к обязательной части Блока 3.01 «Государственная итоговая аттестация» основной профессиональной образовательной программы по направлению под-готовки 12.03.01 «Приборостроение», направленность (профиль) «Приборы и методы контроля качества и диагностики» и изучается в 8-м семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p>УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p> <p>УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>
Способен организовывать и		

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	<p>УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов</p> <p>УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p> <p>УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий</p> <p>УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные</p> <p>УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях</p>
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	<p>УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей</p> <p>УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
Способен определять и реали-		УК-6.1. Определяет приоритеты своей

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<p>зовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки</p>	УК-6	<p>деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов</p> <p>УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей</p> <p>УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности</p> <p>УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами</p>
<p>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении</p>	ОПК-1	<p>ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира</p> <p>ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</p>
<p>Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении</p>	ОПК-2	<p>ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения</p> <p>ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения</p>
<p>Способен приобретать и использовать новые знания в</p>		ОПК-3.1. Приобретает и использует но-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<p>своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p> <p>Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработка нового или выбор готового алгоритма решения задач</p> <p>Готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установление технических требований на отдельные блоки и элементы</p> <p>Способностью к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества приборов, систем и их элементов</p>	ОПК-3	<p>вые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач</p> <p>ОПК-3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики</p>
	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Знает физические основы и математический аппарат, применяемый при создании измерительной техники, методы и построения математических моделей</p> <p>ПКС-1.2. Умеет применять принципы системного анализа для построения математических моделей, разработки новых или выбора готовых алгоритмов для решения задач</p>
	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Знает физические принципы действия и алгоритмы реализации схем приборов и систем</p> <p>ПКС-2.2. Умеет разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем, а так же формировать на их основе проектную документацию</p> <p>ПКС-2.3. Способен определить требования к приборам и подготовить на их основе комплект конструкторской документации</p>
	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Знает нормы ЕСКД, технологии приборостроительного производства, порядок контроля качества</p> <p>ПКС-3.2. Обладает навыками проектирования, конструирования, внедрения технологических процессов в приборостроительном производстве</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. часов.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

1. Современные приборы и системы обеспечения горной и промышленной безопасности: Методические указания к самостоятельной работе/Санкт-Петербургский горный университет. Сост. В.В. Носов. СПб, 2021, 72 с.
2. Носов В.В., Ямилова А.Р. Информационно-кинетический подход к оценке прочностного состояния сосудов, работающих под давлением в водородсодержащих средах// Контроль. Диагностика (ВАК), 2021, том 24, № 6, с. 30-45, DOI 10.14489/td.2021.06.pp.030-045 <https://elibrary.ru/item.asp?id=45838225>
3. Математическое моделирование в приборных системах: Учебное пособие/ В.В.Носов. Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2019.88 с. Носов В.В. Прогнозирование работоспособности сложно нагруженных металлических конструкций. Издатель LAP Lambert Academic Publishing, Germany, 2012, 181 с
4. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования: Учебное пособие 2016, 2-е изд. Испр и доп, «Лань», СПб, - 376 с. <https://lanbook.com/catalog/mashinostroenie/diagnostika-mashin-i-oborudovaniya-72902234/> //
5. Носов В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия: Учебное пособие. Изд-во «Лань», СПб, 2013, 2-е изд. перераб. и доп., 240 с.: ил. <https://lanbook.com/catalog/inzhenemo-tehnicheskie-nauki/mehanika-kompozicionnyh-materialov-laboratornye-raboty-i-prakticheskie-zanyatiya-60945806/>
6. Носов В.В., Матвиев И.В. Механика неоднородных материалов. Учебное пособие. Изд-во «Лань», СПб, 2017, 2-е изд. испр. и доп. , 276 с <https://lanbook.com/catalog/mashinostroenie/mehanika-neodnorodnyh-materialov-72893571/>
7. Носов В.В., Ямилова А.Р. Метод акустической эмиссии. Учебное пособие. Изд-во «Лань», СПб, 2017, 304 с. <https://lanbook.com/catalog/mashinostroenie/metod-akusticheskoy-emissii-72893573///>
8. Физические основы акустического контроля: Учебно- методический комплекс / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.И. Потапов, В.В. Носов. СПб, 2016. 151 с. <http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2016-205.pdf>
9. Объекты и технологии акустико-эмиссионного контроля и диагностики: Учебно-методический комплекс/, Санкт-Петербургский горный университет, Сост. В.В.Носов СПб, 2018, 148 с. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=6%D0%9F5%2E2%2F%D0%9E%2D29%2D069024892<.>
10. Носов В.В., Павленко И.А. Оценка ресурса опасных технических объектов на основе акустико-эмиссионного диагностирования// Проблемы машиностроения и автоматизации, №3 — 2020. С 133-141 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44108366>
11. Nosov V.V. Appraising the Service Life of Dangerous Engineering Equipment by Acoustic Emission Diagnosis// Journal of Machinery Manufacture and Reliability, 2020, Vol. 49, No. 12, pp. 1072-1083. © Allerton Press, Inc., 2020. ISSN 1052-6188, <http://link.springer.com/article/10.3103/S1052618820120110>

5.1.2. Дополнительная литература

1. Носов В. В., Матвиев И. В., Ямилова А. В., Зеленский Н. А., Оценка состояния технических объектов на основе моделирования прочностной неоднородности материала / Моде-

лирование, оптимизация и информационные технологии, № 3, Т 21, 2016. С 1 - 20.
<https://moit.vivt.ru/?cat=2357&lang=ru>

2. Способ оценки прочности элементов сварного корпуса подводного аппарата: Пат. 2617195 РФ, МПК(51) G01N 29/14 (2006.01)/ - Оpubл. 21.04.2017. Бюл. № 12
<http://www.findpatent.ru/patent/261/2617195.html>

3. Носов В.В., Самигуллин Г.Х., Ямилова А.Р., Зеленский Н.А. Микромеханическая модель акустической эмиссии как методологическая основа прогнозирования разрушения сварных соединений// Нефтегазовое дело, 2016, т.14, № 1, С. 244-253
<http://ngdelo.ru/files/ngdelo/2016/1/ngdelo-1-2016-p244-253.pdf>

4. Носов В.В., Ямилова А.Р., Зеленский Н.А., Матвиев И.В. Оптимизация акустико-эмиссионного контроля прочности сварных соединений// Вестник МЭИ, 2017, № 2. С. 96-101.
<http://vestnik.mpei.ru/vestnik/archive/article/472/>

5. Носов В.В., Ямилова А.Р., Зеленский Н.А., Матвиев И.В. Методика неразрушающего акустико-эмиссионного контроля прочности сварных соединений// Вестник МЭИ, 2017, № 3. С. 92-101 <http://vestnik.mpei.ru/vestnik/archive/article/487/>

6. Носов В.В., Номинас С.В., Зеленский Н.А. Оценка прочности сосудов давления на основе использования явления акустической эмиссии// Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2(219)' 2015. С. 182-190/
https://engtech.spbstu.ru/userfiles/files/articles/2015/2/20_nosov.pdf

12. Приказ Ростехнадзора от 15.08.2016 N 339 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Инструкция по прогнозу динамических явлений и мониторингу массива горных пород при отработке угольных месторождений" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.11.2016 N 44251)

13. Приказ Ростехнадзора от 02.12.2013 N 576 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Положение по безопасному ведению горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2014 N 31822)

14. Методические указания по прогнозу степени удароопасности участков массива горных пород, руд и угля по разделению керна на диски и выходу буровой мелочи. Л., 1985. 24 с. (М-во угольной промышленности СССР, Всесоюз. ордена Трудового Красного Знамени науч. исслед. ин-т горн. геомех. и маркшейд. дела).

15. Носов В.В. Оценка удароопасности участка массива горных пород по результатам регистрации его сейсмоакустической активности// Записки Горного Института. 2015 г, Том 216, с. 62-75. <http://pmi-old.spmi.ru/sites/default/files/pdfarticle/62-75.pdf>

7. Носов В.В. Контроль прочности неоднородных материалов методом акустической эмиссии// Записки Горного института. 2017. Т. 226. С. 469-479
<https://cyberleninka.ru/article/v/kontrol-prochnosti-neodnorodnyh-materialov-metodom-akusticheskoy-emissii>

8. Носов В.В., Махмудов Х.Ф. Связь акустической эмиссии упруго нагруженных заготовок и качества проката из них // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. 2016, т.21, № 3. С. 1195-1198. http://www.docme.ru/doc/1641137/svyaz._-akusticheskoy-emissii-uprugonagruzhennyh-zagotovok-i..

9. Носов В.В. Акустико-эмиссионная диагностика качества металлургического сляба на основе моделирования процесса разрушения и пластической перестройки структуры материала/ XXIII Петербургские чтения по проблемам прочности, посвященной 100-летию ФТИ им. А.Ф. Иоффе и 110-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР А.В. Степанова, Санкт-Петербург, Россия, 10-12 апреля 2018 г. Санкт-Петербург.
[http://nanomat.spbu.ru/sites/default/files/Programma%20chteniy%20\(proekt\).pdf](http://nanomat.spbu.ru/sites/default/files/Programma%20chteniy%20(proekt).pdf)

10. ПБ 03-593-03 Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов и технологических трубопроводов. Основной документ, регламентирующий общие положения проведения АЭ контроля в промышленности. Распространяется практически на все виды оборудования. Утвержден Ростехнадзором и является основой всех отраслевых ме-

тодических документов по АЭ-контролю. <https://mooml.com/d/normativnye-dokumenty-po-nadzoru-v-oblasti-stroitelstva/normativnye-dokumenty-po-gortekhnadzoru/14894/>

11. ГОСТ Р 55045-2012. Техническая диагностика. Акустико-эмиссионная диагностика. Термины, определения и обозначения. <http://docs.cntd.ru/document/1200096172>

12. Носов В.В. Акустико-эмиссионный контроль и диагностика состояния криогенных газификаторов// Neftegaz.RU, Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Информационное агентство Нефтегаз.РУ интернэшнл" (Москва). № 2(98) 2020, -С. 80-85. -URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/oborudovanie/527340-akustiko-emissionnyy-kontrol-i-dagnostika-sostoyaniya-kriogennykh-gazifikatorov/> <https://elibrary.ru/item.asp?id=42440548>

5.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Физические основы акустического контроля: Учебно- методический комплекс / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.И. Потапов, В.В. Носов. СПб, 2016. 151 с. <http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2016-205.pdf>

2. Объекты и технологии акустико-эмиссионного контроля и диагностики: Учебно-методический комплекс/, Санкт-Петербургский горный университет, Сост. В.В.Носов СПб, 2018, 148 с. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=6%D0%9F5%2E%2F%D0%9E%2D29%2D069024892<>

3. Современные приборы и системы обеспечения горной и промышленной безопасности: Методические указания к самостоятельной работе/Санкт-Петербургский горный университет. Сост. В.В. Носов. СПб, 2021, 72 с.

5.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://elanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАИТ» www.biblio-online.ru.

15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

16. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены оборудованием, стендами и средствами измерений, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине.

6.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий:

33 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный - 18 шт., стул аудиторный - 32 шт., доска настенная - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., Мультимедийный комплекс - 1 шт.

71 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный - 31 шт., стул аудиторный - 70 шт., стул преподавателя - 1 шт., Мультимедийный комплекс - 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий:

19 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный - 11 шт., стул аудиторный - 18 шт., доска настенная - 1 шт., кресло преподавателя - 1 шт., компьютеры - 19 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», лазерный принтер - 1шт, шкаф - 4 шт.

25 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный - 14 шт., стул аудиторный - 24 шт., доска мобильная - 1 шт., кресло преподавателя - 1 шт., компьютеры - 25 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», принтер - 1шт.

Аудитория для проведения лабораторных занятий:

41 посадочных мест

Оснащенность: Стол лабораторный островной - 2 штуки, кресло преподавателя - 1 шт., стол для преподавателя - 1 шт., доска мобильная - 1 шт., шкаф - 4 шт., комплект плакатов для типового комплекта учебного оборудования (АРМ «Метролог») - 15 шт.; типовой комплект учебного оборудования «Двухкоординатная автоматизированная оптическая измерительная система»; типовой комплект учебного оборудования (АРМ «Метролог»); типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения; метрология, стандартизация и сертификация»; мультимедиа сопровождение раздела: основы метрологии и электрические измерения; виртуальный лабораторный стенд «Технология координатных измерений»; типовой комплект учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»; установка «Методы измерения давления МСИ4» (с датчиком давления); установка «Методы измерения температуры» МСИ 2; установка «Методы измерения электрических величин» МСИ 3; комплект оборудования по направлению «Метрология. Стандартизация. Сертификация»: штангенциркуль ЩЦ-1 - 8 шт; микрометры МК-25, - 4 шт, МК-50 - 5 шт, МК-75 - 5 шт, МК-100 - 5 шт; индикатор часового типа ИЧ-10 - 10 шт; набор плоскопараллельных концевых мер - 3 шт.; штатив - 5 шт.; угломер с нониусом - 2 шт.; плита поверочная - 2 шт.; набор радиусных шаблонов - 5 шт.; набор резьбовых шаблонов - 5 шт., профилограф-профилометр Т 1000 - 1 шт.; набор образцов шероховатости - 1 шт.; объекты контроля измерений - 1 шт.; плакаты по метрологии - 7 шт; квадрант оптический КО-60 - 1 шт.; микрометр МР-25 - 4 шт.; набор угловых мер - 4 шт.; угломер оптический УО-2 - 1 шт.; осциллограф цифровой ADS-2121 М; осциллограф С1-73 - 2 шт.; генератор сигналов специальной формы AFG-72105; вольтметр В7-40 - 2 шт.; вольтметр В№-57 - 3 шт.; устройство для проверки вольтметра В1-8 - 1 шт.; частотомер CNT-66 - 1 шт.; генератор Г6-27 - 1 шт.; генератор Г3-112 - 1 шт.; источник питания Б5-45 - 1 шт.

Компьютерная техника: ПК (системный блок - 1 шт., монитор - 1 шт., доступ к сети «Интернет»);

6.2. Помещения для самостоятельной работы :

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 12 посадочных мест. Стул - 12 шт., стол - 6 шт., шкаф - 8 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) - 12 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета, принтер - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2025 года)
Kaspersky antivirus 6.0.4.142

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол - 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стулья - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Мюг080Й Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

6.4. Лицензионное программное обеспечение:

Применяемое в учебном процессе лицензионное программное обеспечение выбрать из прилагаемого списка.

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)