

Приложение № 5
к основной образовательной программе
высшего образования

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления


_____ / Пивнев П.П. /
« _____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Направление подготовки/Специальность:

12.03.01 – Приборостроение

Форма обучения заочная

Уровень образования: **Академический бакалавр**

Таганрог 2015 г.

1. Цель государственной итоговой аттестации:

Установление уровня подготовки выпускника по направлению **12.03.01 – Приборостроение** к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

2. Задача государственной итоговой аттестации:

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом, принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам ГИА и выдаче документа об образовании; разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по образовательной программе.

3. Виды государственной итоговой аттестации по направлению:

- Государственный экзамен;
- Выпускная квалификационная работа.

4. Перечень компетенций, уровень сформированности которых оценивается на государственном экзамене и защите выпускной квалификационной работы.

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2);
- способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);
- способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6);
- способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);
- способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения (ПК-1);
- готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2);

- способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3);
- способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, (ПК-5);
- способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов (ПК-6);
- готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники (ПК-7);
- способностью к разработке планов конструкторско-технологических работ и контролю их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием (ПК-13);
- способностью устанавливать порядок выполнения работ и организацию маршрутов технологического прохождения элементов и узлов приборов и систем в процессе их изготовления (ПК-15).

5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Итоговая аттестация выпускника включает защиту выпускной квалификационной работы.

5.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен:

1. Расскажите об областях акустических знаний;
2. Какими величинами характеризуются звуковое поле; Напишите зависимость скорости звука от плотности и давления;
3. В чём отличие ньютоновской и лапласовой скоростями звука для газов;
4. Напишите уравнение Навье-Стокса. Поясните его структуру;
5. Напишите и проанализируйте уравнение состояния для газов и жидкостей;
6. Выпишите систему уравнений гидродинамики;
7. Что такое потенциал колебательной скорости. Напишите его связь с параметрами акустического поля;
8. Покажите переход от уравнения Навье-Стокса к уравнению Эйлера и от них к связи потенциала со звуковым давлением и плотностью;
9. Запишите волновое уравнение. Как оно получается и что описывает;

- 10.Получите уравнение Гельмгольца. Комплексная запись гармонической волны;
- 11.Комплексное волновое число. Что оно описывает;
- 12.Дисперсионное уравнение. Виды дисперсии. Фазовая и групповая скорости;
- 13.Получите формулу Стокса-Кирхгофа-Рэля для коэффициента поглощения звука, проанализируйте её. Длина зоны затухания;
- 14.Акустические характеристики среды и их связь с параметрами вещества и волны (молекулярная акустика);
- 15.Покажите возможность измерения параметров вещества акустическими методами;
- 16.Приведите дифференциальные и интегральные соотношения, показывающие формальную общность электрических и механических явлений;
- 17.Обоснуйте таблицу электромеханических аналогий;
- 18.В чём суть обратной (инверсной) системы электромеханических аналогий;
- 19.Обоснуйте систему электроакустических аналогий;
- 20.Резонатор Гельмгольца: схема, получения резонансной частоты, добротность, коэффициент усиления, пользование в звуковой технике;
- 21.Получите волновое неоднородное уравнение колебаний струны;
- 22.Сведите волновое уравнение для стержня к аналогу длиной линии;
- 23.Найдите фазовую скорость продольной волны, постоянную затухание волновое и входное сопротивление стержня;
- 24.Проанализируйте свободное колебание стержня;
- 25.Получите уравнение колебаний мембраны;
- 26.Получите частное решение волнового уравнения колебаний мембраны;
- 27.Получите и проанализируйте общее решение колебаний мембраны;
- 28.Запишите волновые уравнения: для вязких жидкостей, для струны и стержня;
- 29.Напишите формулы интегрально преобразования Фурье в пространственной области;
30. Задачи проектирования приборов и систем. Классификация приборов и систем по их назначению, режимам работы, способам представления информации и т.д. Этапы и стадии жизненного цикла изделия.
- 31.Системный подход - основа проектирования. Признаки системного подхода. Элементы основ системного анализа. Условные обозначения технических процессов как системы.
- 32.Показатели параметрической чувствительности. Конструкция прибора как система. Иерархические уровни конструкции прибора. Основные факторы, влияющие на конструкцию. Климатическое исполнение.

33. Требования по виброустойчивости и ударопрочности. Общие требования к разрабатываемой аппаратуре. Показатели качества приборов и систем: технические, метрологические, стандартизационные, патентно-правовые, технологические, экономические, эстетические, надежность и долговечность. Конструирование и техническая эстетика.
34. Разработка конструкторской документации. Стадии проектирования: эскизный проект, технический проект, рабочее проектирование. Характеристика этапов и методов проектирования.
35. Комплектность конструкторской документации и виды ее. Стадии разработки конструкторской документации. Единая система конструкторской документации. Графические конструкторские документы. Требования к рабочим чертежам.
36. Схемы как конструкторские документы. Текстовые конструкторские документы. Эксплуатационные и ремонтные документы. Автоматизация проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизированное рабочее место. Автоматизация выпуска конструкторской документации.
37. Понятие надежности приборов. Отказы. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка до отказа. Интенсивность отказов. Зависимость интенсивности отказов от времени.
38. Вероятность безотказной работы и средняя наработка на отказ резервированного изделия. Экспериментальная оценка надежности.
39. Погрешность определения надежности. Методы обеспечения надежности на этапах производства и эксплуатации.
40. Требования безопасности и производственной санитарии. Экономические требования. Эстетические требования. Требования технологичности. Требования унификации.
41. Конструкторско-параметрические семейства. Патентно-правовые требования. Охраноспособность.
42. Требования патентной чистоты. Классы и группы приборов и систем различного назначения.
43. Подход к разработке приборов с точки зрения виброзащиты. Расчет собственных частот простейших конструктивных деталей и узлов приборов.
44. Коэффициент виброизоляции. Частотная зависимость коэффициента виброизоляции.
45. Влияние жесткости амортизатора и массы прибора на качество виброизоляции. Конструкции амортизаторов.

46. Режимы работы экранов. Определение коэффициента экранирования. Затухание вносимое экраном. Эффективность экранирования для различных диапазонов частот для различных полей.
47. Влияние конструктивного исполнения экранов на эффективность экранирования. Устранение наводок в электрических цепях приборов и систем.
48. Исторические аспекты дисциплины, роль и задачи для практики.
49. Основное уравнение метрологии - как физическая основа теории и практики измерений.
50. Постулаты измерения, их роль и применение при реализации процесса измерения.
51. Основные физические законы макромира и их роль для разработки средств измерений.
52. Основные системы физических единиц: состав, основные и дополнительные единицы.
53. Основные физические законы микромира и их роль для разработки современных средств измерений.
54. Отражение единства мира на примере системы СИ.
55. Эталоны физических величин, типы, их роль на уровень технического прогресса.
56. Современное представление о Вселенной, теория физического вакуума и роль торсионных полей.
57. Средства измерений, их классификация.
58. Метрологические методы измерений и их применение для разработки СИ.
59. Меры обеспечения единства измерений.
60. Стабильность показаний, методы оценки влияющих факторов на стабильность измерений. Долговременная и кратковременная стабильность.
61. Метод “тренда”
62. Метод “серий”
63. Теорема “Аббе”
64. Общие требования и виды физических преобразователей.
65. Датчики, их типы, свойства и требования предъявляемые к ним.
66. Тензометрические преобразователи.
67. Магнитоэлектрические преобразователи.
68. Потенциометрические преобразователи.
69. Индуктивные преобразователи.
70. Емкостные преобразователи.
71. Фотоэлектронные преобразователи.
72. Способы включения датчиков в состав средств измерений.

73. Аналого – цифровые преобразователи, типы, их роль для реализации микропроцессорных средств измерений.
74. Источники погрешностей АЦП и ЦАП, методы их уменьшения.
75. Измерительные мосты, типы, классификация, требования, принцип работы и применения в СИ.
76. Несоответствие уровня стабильности параметров, объектов макро- и мегамира требованиям современной метрологии.
77. Стабильность – необходимое условие достижения достоверности и точности результатов измерений.

5.2 Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Перечень примерных тем ВКР

1. Ультразвуковой уровнемер для нефтехранилищ;
2. Ультразвуковой уровнемер для сыпучих веществ;
3. Ультразвуковой толщиномер;
4. Ультразвуковой аппарат для воздействия на боевую авиационную технику;
5. Ультразвуковой дефектоскоп для контроля сварных соединений;
6. Ультразвуковой дефектоскоп для контроля сварных соединений;
7. Ультразвуковая очистка медицинских инструментов;
8. Параметрический профилограф для исследования профиля дна прибрежных акваторий;
9. Навигационный эхолот повышенной дальности действия;
10. Система контроля состояния корпуса судна;
11. Гидролокатор бокового обзора. Приемный тракт.
12. Гидролокатор бокового обзора. Излучающий тракт.

Рекомендации по подготовке и защите ВКР

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть связана с решением профессиональных задач. Выпускная квалификационная работа может представлять собой теоретическое и/или экспериментальное исследование какой-либо научной или технической проблемы, проектную разработку устройства, прибора или системы, разработку технологического процесса. При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Процедура защиты ВКР

Защита работы осуществляется перед Государственной экзаменационной комиссией, которую возглавляет ведущий специалист крупного предприятия радиотехнической или электронной промышленности. Комиссия аттестует выпускника и принимает решение о присвоения ему квалификации. Лучшие работы используются в научно-исследовательских разработках выпускающих кафедр и публикуются в научно-технических журналах и сборниках. Защита выпускной работы проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии после окончания весенней сессии, по утвержденному графику.

Критерии оценивания ВКР

Оценки по результатам защиты выпускной работы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») определяются на закрытом заседании ГАК. По результатам положительной защиты студенту присваивается квалификация «Бакалавр» и выдается государственный диплом установленного образца. В институте нанотехнологий, электроники и приборостроения ЮФУ на основе Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, требований ФГОС ВО по направлению подготовки 17.03.01 – «Корабельное вооружение», профиль подготовки «Морская акустика и гидрофизика» разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ, в том числе с реальными прикладными, научными задачами, которые предстоит решать в процессе профессиональной деятельности выпускника; требования к выпускной квалификационной работе по форме, объему, структуре, и др.; рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Процедура защиты. Критерии оценки выпускных квалификационных работ.

5.3. Требования к форме, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Требования к форме ВКР

Содержание выпускной квалификационной работы должно продемонстрировать сформированные у выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки к результатам освоения программы бакалавриата общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции Перечень компетенций должен соответствовать образовательной программе, утвержденной по данному

направлению подготовки.

В соответствии с выбранной тематикой студент получает от руководителя выпускной квалификационной работы задание на работу, которое определяет ее содержание, а также сроки работы над разделами и сроки окончания работы.

Требования к структуре ВКР

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе бакалавра оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе».

Содержание ВКР и уровень ее защиты рассматриваются как основной критерий при оценке уровня профессиональной подготовки выпускника. Общее содержание ВКР должно удовлетворять следующим требованиям:

- актуальность решаемой в работе проблемы,
 - возможность использования результатов работы в практической деятельности в соответствующей образовательной или другой области;
 - соответствие названия работы ее содержанию;
 - логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на теоретических знаниях по теме работы;
 - корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии, научный стиль написания;
 - достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
 - оформление работы в соответствии с установленными требованиями.
- выпускная работа должна содержать:
- титульный лист;
 - задание на ВКР;
 - аннотацию на русском языке;
 - аннотацию на иностранном языке;
 - содержание;
 - перечень графического материала(при необходимости);
 - определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
 - введение;
 - техническую часть;
 - раздел по экономике;
 - раздел по безопасности и экологичности;
 - заключение;
 - список литературы;
 - приложения;
 - лист самооценки студента.

Требования к объему ВКР

Объем выпускной квалификационной работы бакалавра должен быть не менее 45 и не более 70 страниц машинописного текста формата А4 (без учета приложений). Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы 50–60 страниц.