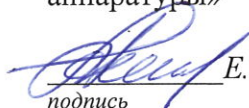


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

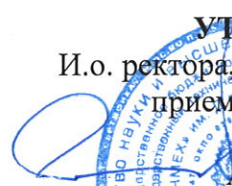
СОГЛАСОВАНО

Председатель экзаменационной комиссии
по научной специальности
«Проектирование и технология
приборостроения и радиоэлектронной
аппаратуры»


подпись Е.Г. Семенова

УТВЕРЖДЕНО

И.о. ректора, председатель
приемной комиссии


подпись А.Е. Шаиурин



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по научной специальности
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ»**

Санкт-Петербург
2025 г.

Содержание основных тем испытания

Раздел 1 Методы проектирования радиоэлектронной аппаратуры

1. Общая характеристика процесса проектирования приборов и систем. Этапы создания новой техники. Проектирование и конструирование. Место проектирования в жизненном цикле измерительного устройства.
2. Общая характеристика задач и методов проектирования приборов и радиоэлектронной аппаратуры.
3. Системный подход как основа проектирования приборов и систем. Виды проектных работ. Блочный-иерархический подход.
4. Основные этапы проектирования приборов и радиоэлектронной аппаратуры. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Цикл проектирования системы.
5. Стандартизация в проектировании приборов и радиоэлектронной аппаратуры. Компоновка и несущие конструкции. Компоновка приборов и радиоэлектронной аппаратуры.
6. Несущие конструкции приборов и радиоэлектронной аппаратуры. Базовый метод и конструктивные системы.
7. Обеспечение передачи информации. Проектирование линий связи. Проектирование объемного монтажа. Проектирование печатного монтажа. Волоконно-оптические линии передачи информации.
8. Проектирование приборов и систем для различных условий эксплуатации. Классификация эксплуатационных факторов. Климатические воздействия. Методы улучшения тепловых режимов приборов и аппаратуры. Методы защиты приборов и аппаратуры от атмосферных воздействий.
9. Механические воздействия. Методы защиты аппаратуры от механических воздействий.
10. Помехоустойчивость аппаратуры и способы ее повышения.

Раздел 2 Технологические процессы изготовления приборов, систем контроля и диагностирования, радиоэлектронной аппаратуры и их элементов

1. Технологическое обеспечение проектирования изделий. Основные задачи технологической подготовки приборостроительного производства. Методы и средства ускорения подготовки производства и повышения ее качества.
2. Понятие технологической системы, ее структура и составные элементы. Задачи системного анализа при проектировании технологической системы.
3. Методическое, информационное, программное, аппаратное обеспечение процесса технологического проектирования.
4. Понятие технологичности конструкции изделия. Задачи обеспечения технологичности конструкции изделия при подготовке производства.

5. Разновидности технологических процессов в производстве приборов. Типовые технологические процессы (ТП). Методические основы типизации ТП. Дифференциация и концентрация операций ТП. Методическая основа выбора степени дифференциации операций и определения последовательности их выполнения.
6. Характеристика задач технологического оснащения проектируемого ТП. Методические основы выбора оснащения ТП.
7. Современные методы технологического проектирования с использованием элементов искусственного интеллекта. Базы знаний технологического проектирования, их состав при решении конкретных задач.
8. Организация и последовательность проектирования технологических систем в интеллектуальной САПР. Принципы построения экспертных систем технологического проектирования. Применение CALS-технологии в приборостроении.
9. Производственный процесс и его основные характеристики. Стадии производственного процесса изготовления приборов. Входные и выходные параметры производственной системы.
10. Характеристика внешней среды производственной системы. Дестабилизирующие факторы внешней среды. Организационно-технологическая характеристика структурных элементов производственной системы.
11. Основные закономерности процессов сборки и монтажа приборов. Методы создания неразъемных контактов и соединений элементов и узлов приборов.
12. Основные понятия о взаимозаменяемости. Размерная и функциональная взаимозаменяемость в приборостроении. Характеристика методов обеспечения заданной точности приборов при сборке: полная, частичная и групповая взаимозаменяемости, регулировка и пригонка. Методы достижения заданной точности приборов по физическим параметрам.
13. Понятия и методические основы технологической преемственности и технологического наследования. Основные положения теории технического контроля, задачи технического контроля в производственном процессе. Задачи и структура технического контроля.

Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов и технологического оснащения приборостроительного производства

1. Автоматизированное проектирование технологических процессов. Автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП) и управления производством (АСУПр).
2. Система автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП). Структура и задачи САПР ТП.
3. Математические модели технологического процесса. Системы CAD/CAM/CAE. Наиболее распространенные программные продукты, используемые в России.

Раздел 4. Методы и средства управления качеством и сертификации приборостроительного производства

1. Основные положения теории технического контроля, задачи технического контроля в производственном процессе. Задачи и структура технического контроля.
2. Производственные погрешности. Методы определения полей рассеяния случайных погрешностей, практические и теоретические кривые распределения. Методы определения систематических погрешностей. Определение наличия систематических погрешностей по критерию Стьюдента и методом дисперсионного анализа
3. Методы сравнения теоретического и экспериментального распределения погрешностей. Методы статистического анализа случайных и систематических погрешностей на основе использования точечных диаграмм среднегрупповых погрешностей и диаграмм текущих средних (систематических) погрешностей. Методики определения поля рассеяния суммарной погрешности, точностные диаграммы погрешностей.
4. Математическое моделирование точности ТП. Отбор факторов, влияющих на точность. Определение вида зависимости между исходными технологическими факторами и производственными погрешностями. Статистическая оценка уравнений связи между исходными факторами и производственными погрешностями.
5. Этапы разработки и внедрения системы управления качеством. Оценка эффективности управления качеством.

Рекомендуемая литература и материалы для подготовки

Основная литература:

Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств: учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. – Красноярск: СФУ, 2019. – 372 с. – ISBN 978-5-7638-4106-0. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157551> (дата обращения: 16.01.2025).»

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебник / Н. К. Юрков. – 2-е изд., испр., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-1552-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211457> (дата обращения: 16.01.2025).

Григорьев, В.А. Автоматизация проектирования электронной аппаратуры: учебное пособие / В. А. Григорьев. – Тверь: ТвГТУ, 2017. – 212 с. – ISBN 978-5-7995-0888-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171301> (дата обращения: 16.01.2025).

Подвигалкин, В.Я. Научно-технологические основы информационных систем связи: учебное пособие для вузов / В. Я. Подвигалкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-8735-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/197537> (дата обращения: 16.01.2025).

Козлова, Л.Д. Технология и оборудование в приборостроении и машиностроении. Проектирование технологических процессов: учебное пособие / Л.Д. Козлова, В.В. Марков, Н.В. Углова. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 188 с. – ISBN 978-5-9729-

1503-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/346976> (дата обращения: 16.01.2025).

Дополнительная литература:

Выжигин, А.Ю. Гибкие производственные системы: учебное пособие / А.Ю. Выжигин. – 2-е изд. – Москва: Машиностроение, 2023. – 288 с. – ISBN 978-5-907523-21-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/307310> (дата обращения: 16.01.2025).

Михайлов, И.О. CAD-технологии. Проектирование технической системы методом «сверху вниз»: учебно-методическое пособие / И.О. Михайлов. – Новосибирск: СГУГиТ, 2020. – 204 с. – ISBN 978-5-907320-56-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/222320> (дата обращения: 16.01.2025).

Копылов, Ю.Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник / Ю. Р. Копылов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-3913-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/207086> (дата обращения: 16.01.2025).

Электронные материалы:

Электронные ресурсы:

– фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
<http://library.voenmeh.ru>

– Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/> ;

– Электронно-библиотечная система Юрайт <https://www.biblio-online.ru/> ;

– Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>.