

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по образовательной
деятельности

_____ Суслин А.В.
(подпись) ФИО
«04» ____ 06 ____ 2025 .

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:
ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Управление качеством производства средств измерений
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	
Выпускающая кафедра	2 Инжиниринг и менеджмент качества

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С
ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

12.03.01 Приборостроение

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра 2 Инжиниринг и менеджмент качества
Тимченко Виктор Владимирович, к.пед.н., доцент, заведующий
кафедрой _____

Кафедра 2 Инжиниринг и менеджмент качества
Екатерина Игоревна, старший преподаватель _____

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
2 Инжиниринг и менеджмент качества

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц. _____

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника Университета к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

2. Виды государственных аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде:
ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Цель выпускной квалификационной работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа;
- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Общие требования к структуре, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положением о выпускной квалификационной работе по программе бакалавриата .

2.2. Государственный экзамен

Государственный экзамен в состав ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки не предусмотрен.

3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем блока «Государственная итоговая аттестация» составляет 9 з.е. (324 часа)

№	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Раздел 1. Анализ состояния проблемы по обзору литературы, определение актуальности выбранной темы, определение цели, задач и методов исследования.	20	Собеседование с руководителем ВКР.
2	Раздел 2. Формулировка технического задания на выполнение ВКР.	20	Собеседование с руководителем ВКР.
3	Раздел 3. Выбор пути решения поставленных задач. Выполнение исследований и необходимых расчетов, сбор эмпирических данных и анализ полученных результатов, проведение экспериментов и испытаний.	244	Собеседование с руководителем ВКР.
4	Раздел 4. Оформление текста ВКР.	20	Собеседование с руководителем ВКР.
5	Раздел 5. Подготовка доклада и презентации.	20	Предзащита.
Итого		324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. Е. С. Слащев, В. Г. Осетров, И. И. Воячек. . Сборка в машиностроении и приборостроении. , 2023, эл. рес.
2. С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, В. М. Корнеева. . Технология машиностроения и приборостроения. , 2023, эл. рес.
3. А. Г. Щепетов. . Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения. , 2023, эл. рес.
4. М. М. Мирошников. . Теоретические основы оптико-электронных приборов. , 2022, эл. рес.
5. А. Г. Сергеев. . Метрология, стандартизация и сертификация. , 2022, эл. рес.
6. А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. . Стандартизация и сертификация. , 2023, эл. рес.
7. . Управление качеством. Практикум. , 2022, эл. рес.
8. Э. П. Бурнашева. . Основы бережливого производства. , 2023, эл. рес.
9. Н. И. Сидняев. . Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. , 2020, эл. рес.
10. Н. А. Щипаков. . Статистические методы управления качеством. , 2020, эл. рес.
11. В. А. Васильев. . Менеджмент качества в технических системах. , 2022, эл. рес.
12. К. П. Латышенко. . Технические измерения и приборы. , 2020, эл. рес.
13. В. К. Жуков. . Метрология. Теория измерений. , 2022, эл. рес.
14. М. Ю. Рачков. . Физические основы измерений. , 2023, эл. рес.

4.2. Дополнительная литература

Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

4.3. Перечень ресурсов информационно – коммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы.

1. <http://urait.ru/>;
2. <http://elibrary.ru/>;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://rusneb.ru/>;
5. <https://cyberleninka.ru/>;

6. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>;
7. <http://pravo.gov.ru/>;
8. <https://e.lanbook.com/>;
9. <https://polpred.com/>;
10. <https://ibooks.ru/>;
11. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560485>;
12. Берикашвили, В. Ш. Радиотехнические системы: основы теории : учебник для вузов / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09917-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563722>;
13. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15951-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510320>;
14. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561410>;
15. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебник для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565010>;
16. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567773>;
17. Филин, А. Д. Методология научных исследований : учебник для вузов / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, Ю. Г. Шатраков ; под научной редакцией А. Д. Филина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20867-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558901>;
18. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05422-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563657>;
19. Основы технологии машиностроения : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19239-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556180>;
20. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567773>;
21. Серeda, Н. А. Техническая механика. Структура и геометрия механизмов электрических приборов : учебник для вузов / Н. А. Серeda. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13879-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565410>;
22. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебник для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560818>;
23. Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебник для вузов / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов ; под общей редакцией Е. А. Степановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 95 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18065-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562871>..

4.4. Программное обеспечение

- LibreOffice;
- Mathcad Education - University Edition Term;
- КОМПАС-3D V21;
- NI LabView - академическая версия;
- SolidWorks 2015 R5.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

4.5.2. Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5. Фонд оценочных средств

5.1. Перечень компетенций ГИА

В результате освоения ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение;
- профессиональными компетенциями, определяющими направленность образовательной программы, устанавливаемыми Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников и запросов рынка труда, а также компетенциями цифровой экономики (таблица 1):

Таблица 1

Шифр компетенции	Наименование компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
ПК-93	Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
ПК-94	Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения образовательной программы по учебному плану в соответствии с программой подготовки. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
<p>Дайте характеристику методам математического анализа, которые применялись для решения поставленных задач ВКР.</p>	<p>ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</p>
<p>Поясните технико-экономическое обоснование разрабатываемых технических объектов</p>	<p>ОПК-2 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>
<p>Назовите методы статистической обработки результатов измерений, которые Вы применяли в ходе решения задач ВКР.</p>	<p>ОПК-3 - Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении</p>
<p>Оцените программное обеспечение, которое Вы использовали при разработке проекта изделия.</p>	<p>ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>Перечислите нормативно-правовые документы и стандарты, регулирующие деятельность в области приборостроения</p>	<p>ОПК-5 - Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>
<p>Какие цифровые средства применялись для решения задач в ходе выполнения ВКР?</p>	<p>ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов</p>
<p>Какие современные источники информации были использованы в результате выполнения ВКР?</p>	<p>ПК-94 - Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>
<p>Решению каких проблем предметной области посвящено исследование, проведенное в рамках выполнения ВКР?</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
<p>Ваш руководитель предлагает за вознаграждение завысить стоимость комплектующих. Ваши действия?</p>	<p>УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>
<p>Какие этапы предусматривал процесс подготовки ВКР? С какими рисками пришлось столкнуться на каждом этапе?</p>	<p>УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих</p>

	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Какие виды партнерского взаимодействия с организациями, профессионально-общественными и иными структурами осуществлялись в ходе выполнения ВКР?	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Какие современные коммуникационные технологии и с какой целью применялись в рамках подготовки ВКР?	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Как повлияли особенности разнообразия культур на изучение материалов, представленных в иностранных источниках?	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Каким образом проводилось планирование процесса подготовки и выполнения ВКР?	УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Как Вы поддерживаете свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности?	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Какие требования обеспечения безопасности жизнедеятельности учитывались в процессе выполнения ВКР?	УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Как Вы оценивали технические решения, выполненные в ВКР, с экономической точки зрения?	УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;
- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.)

5.2. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Разработка и внедрение системы менеджмента качества (СМК) на участке производства средств измерений в соответствии с ISO 9001.
2. Модель процессного подхода для управления качеством изготовления измерительных преобразователей на предприятии.
3. Применение риск-ориентированного мышления (FMEA) при проектировании и запуске в производство средств измерений.

4. Разработка плана качества (Quality Plan) для серийного производства электронных измерительных приборов.
5. Оптимизация входного контроля ЭКБ (электронной компонентной базы) для производства средств измерений.
6. Совершенствование операционного контроля на сборочном участке измерительных модулей: методы и показатели.
7. Разработка методики приемо-сдаточных испытаний для конкретного типа средства измерений (СИ).
8. Повышение достоверности измерений за счет улучшения метрологического обеспечения производства.
9. Организация и управление калибровкой/поверкой средств измерений на предприятии: анализ эффективности.
10. Разработка системы прослеживаемости измерений (traceability) в производстве средств измерений.
11. Внедрение статистического управления процессами (SPC) при изготовлении датчиков давления/температуры/расхода.
12. Выбор и обоснование контрольных карт Шухарта для параметров качества СИ в серийном производстве.
13. Оценка измерительной системы (MSA, Gage R&R) для критических операций контроля параметров СИ.
14. Снижение вариабельности параметров СИ за счет анализа причин (Ishikawa, 5 Why) и корректирующих действий.
15. Разработка КРІ качества для производства средств измерений: структура, расчет, визуализация.
16. Проект внедрения системы управления несоответствующей продукцией (MRB) для приборостроительного предприятия.
17. Анализ дефектов пайки на производстве электронных СИ и разработка программы улучшений качества.
18. Контроль качества печатных плат для СИ: выбор методов, критериев и оборудования контроля.
19. Оптимизация технологического процесса сборки и регулировки СИ с использованием подходов Lean/Kaizen.
20. Применение методологии 8D для расследования рекламаций на средства измерений.
21. Разработка процедуры управления рекламациями и обратной связью от потребителя для СИ.
22. Управление изменениями (Change Management) в производстве СИ и влияние на качество и метрологические характеристики.
23. Разработка и внедрение системы идентификации и прослеживаемости изделий (серийные номера, партии, компоненты).
24. Использование цифрового паспорта изделия для управления качеством средств измерений.
25. Автоматизация контроля параметров СИ на стенде испытаний: требования, архитектура, оценка эффекта.
26. Разработка программно-аппаратного комплекса для регистрации результатов испытаний и формирования протоколов качества.
27. Обоснование требований к испытательному оборудованию и его аттестации для производства СИ.
28. Управление качеством поставщиков комплектующих для СИ: аудит, оценка, рейтинг, развитие.

29. Разработка методики квалификации поставщиков ЭКБ для производства измерительных приборов.
30. Анализ влияния условий хранения и транспортировки на метрологические характеристики СИ и меры контроля.
31. Разработка системы управления документацией СМК в приборостроении: структура, маршруты согласования, версии.
32. Гармонизация технических условий и конструкторской документации с требованиями метрологии и качества.
33. Оценка соответствия средств измерений требованиям ТР/ГОСТ (в части качества) на этапе выпуска продукции.
34. Разработка программы внутреннего аудита СМК для предприятия, выпускающего средства измерений.
35. Подготовка производства к сертификации СМК и анализ типовых несоответствий в приборостроении.
36. Разработка методики контроля параметров надежности СИ (наработка на отказ, стабильность) в серийном производстве.
37. Повышение надежности СИ за счет улучшения входного контроля и технологической дисциплины.
38. Анализ и оптимизация плана выборочного контроля по ГОСТ/ISO (AQL) для партий СИ.
39. Разработка модели затрат на качество (COQ) в производстве средств измерений и предложения по снижению.
40. Оценка экономической эффективности внедрения SPC/MSA в производстве средств измерений.
41. Построение системы мониторинга отклонений калибровочных коэффициентов в процессе производства СИ.
42. Контроль температурных влияний в производстве и калибровке СИ: анализ, меры, регламенты.
43. Разработка методики управления программным обеспечением измерительных приборов (версионирование, тестирование, выпуск).
44. Обеспечение качества встраиваемого ПО СИ: процедура верификации/валидации и связь с СМК.
45. Управление конфигурацией изделия (конфигурационный менеджмент) для СИ: требования, процессы, документы.
46. Разработка системы квалификации/аттестации персонала контроля качества на производстве СИ.
47. Анализ влияния человеческого фактора на результаты контроля СИ и меры по снижению ошибок.
48. Организация бережливого контроля (минимизация лишних проверок) без потери уровня качества СИ.
49. Разработка набора контрольных операций и критериев приемки для нового типа СИ при постановке на производство.
50. Создание интегрированной системы качества и метрологии (СМК + метрологическая служба) для производства средств измерений.

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для подготовки и проведения процедуры защиты ВКР необходима аудитория, оснащённая проектором и компьютером, программное обеспечение которого позволяет отображать документы текстового и графического содержания, презентации, а также видеоматериалы (расширения .txt, .doc, .docx, .rtf, .pdf, .ppt, .pptx, .gif, .mp4, .avi, .mov, .wmv и др.).

7. Критерии оценивания

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры)

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР полностью раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме вытекают из содержания ВКР, аргументированы, полученные результаты исследования значимы и достоверны, высока степень самостоятельности автора;
- работу отличают четкая структура, завершенность, логика изложения, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, отвечает на вопросы членов ГЭК.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;
- основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, но в целом способен представить полученные результаты, не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения; источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;
- оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявленным требованиям, но содержит ряд замечаний;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, испытывает затруднения при ответах на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание ВКР не раскрывает утвержденную тему, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям, в процессе защиты ВКР обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные членами ГЭК вопросы, руководитель в отзыве негативно отзываясь о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии (при наличии) содержатся принципиальные критические замечания.