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
Проректор по образовательной деятельности
_____ Суслин А.В.
(подпись) ФИО
«03» ____03_____ 2026

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	**И Информационные и управляющие системы**
Выпускающая кафедра	**И2 Инжиниринг и менеджмент качества**

Санкт-Петербург
2026 г.

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

12.03.01 Приборостроение

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра И2 Инжиниринг и менеджмент качества
Тимченко Виктор Владимирович, к.пед.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
И2 Инжиниринг и менеджмент качества

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

39112

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

39112

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. В. А. Рогов. . Технология машиностроения. , 2023, эл. рес.
2. А. Н. Ковшов. . Технология машиностроения. , 2022, эл. рес.
3. К. П. Латышенко. . Технические измерения и приборы. , 2022, эл. рес.
4. В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. . Полупроводниковые приборы. , 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. А. В. Тебекин. . Управление качеством. , 2022, эл. рес.
9. Е. А. Горбашко. . Управление качеством. , 2022, эл. рес.
10. Э. П. Бурнашева. . Основы бережливого производства. , 2023, эл. рес.
11. К. О. Староверова. . Основы бережливого производства. , 2023, эл. рес.
12. М. Ю. Рачков. . Физические основы измерений. , 2023, эл. рес.
13. . Технические средства измерений. , 2020, эл. рес.
14. Э. П. Ланина. . Современные технологии производства интегральных схем. , 2020, эл. рес.
15. . Производственный менеджмент. , 2022, эл. рес.
16. . Производственный менеджмент. Теория и практика. , 2022, 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/;

39112

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.;
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. 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.;
21. 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.

4.4. Программное обеспечение

- Microsoft Office;
- Mathcad 15;
- КОМПАС-3D V21.

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 общеинженерные 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-2.1	Способен выбирать методы контроля и средства измерений для контроля качества выпускаемой продукции в соответствии с требованиями технической документации
ПК-2.2	Способен применять CAD-системы для моделирования конструктивных решений и оформлении конструкторской документации для контроля качества продукции
ПК-2.3	Способен проводить анализ технических требований, осуществлять выбор средства контроля технических требований и подбирать основные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники
ПК-2.4	Способен анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, в том числе с использованием средств и технологий цифровизации, и выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений
ПК-2.5	Способен проектировать, настраивать и эксплуатировать роботизированные измерительные системы, выбирая адекватные методы и средства измерений, обеспечивая метрологическую прослеживаемость, оценку неопределенности и соответствие требованиям стандартизированных процедур контроля качества на основе современного программного обеспечения
ПК-2.6	Способен владеть методами технологической подготовки производства: выбор процессов и оснастки, маршрутизация, нормирование, планирование загрузки оборудования, разработка карт контроля и планов качества, в том числе на основе технологий виртуальной реальности и аддитивных технологий
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.

39112

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
Дайте характеристику методам математического анализа, которые применялись для решения поставленных задач ВКР	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
Поясните технико-экономическое обоснование разрабатываемых технических объектов	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
Назовите методы статистической обработки результатов измерений, которые Вы применяли в ходе решения задач ВКР	ОПК-3 - Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Оцените программное обеспечение, которое Вы использовали при разработке проекта изделия.	ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Перечислите нормативно-правовые документы и стандарты, регулирующие деятельность в области приборостроения	ОПК-5 - Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
Какие методы контроля и средства измерений вы выберете для проверки заданных параметров качества изделия по технической документации, и почему?	ПК-2.1 - Способен выбирать методы контроля и средства измерений для контроля качества выпускаемой продукции в соответствии с требованиями технической документации
Как с помощью CAD-системы вы выполните моделирование конструктивного решения и оформите конструкторскую документацию для обеспечения контроля качества продукции?	ПК-2.2 - Способен применять CAD-системы для моделирования конструктивных решений и оформлении конструкторской документации для контроля качества продукции
Как вы проведёте анализ технических требований изделия микроэлектроники, выберете средство контроля этих требований и подберёте основные материалы для его изготовления?	ПК-2.3 - Способен проводить анализ технических требований, осуществлять выбор средства контроля технических требований и подбирать основные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники
Какие методы статистической обработки вы примените для анализа данных по показателям качества продукции, и как используете цифровые средства для обработки результатов контроля и измерений?	ПК-2.4 - Способен анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, в том числе с использованием средств и технологий цифровизации, и выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений
Как вы спроектируете и настроите роботизированную измерительную систему, обеспечив выбор методов и средств измерений, метрологическую прослеживаемость, оценку неопределенности и соответствие стандартизированной процедуре контроля?	ПК-2.5 - Способен проектировать, настраивать и эксплуатировать роботизированные измерительные системы, выбирая адекватные методы и средства измерений, обеспечивая метрологическую прослеживаемость, оценку неопределенности и соответствие требованиям стандартизированных процедур контроля качества на основе современного программного обеспечения

Как вы будете выбирать технологические процессы и оснастку, выполнять маршрутизацию, нормирование, планирование загрузки оборудования и разрабатывать карты контроля и планы качества при подготовке производства?	ПК-2.6 - Способен владеть методами технологической подготовки производства: выбор процессов и оснастки, маршрутизация, нормирование, планирование загрузки оборудования, разработка карт контроля и планов качества, в том числе на основе технологий виртуальной реальности и аддитивных технологий
Какие цифровые средства применялись для решения задач в ходе выполнения ВКР?	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
Какие современные источники информации были использованы в результате выполнения ВКР?	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
Решению каких проблем предметной области посвящено исследование, проведенное в рамках выполнения ВКР?	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Ваш руководитель предлагает за вознаграждение завысить стоимость комплектующих. Ваши действия?	УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Какие этапы предусматривал процесс подготовки ВКР? С какими рисками пришлось столкнуться на каждом этапе?	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
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

39112

	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. Совершенствование системы менеджмента качества предприятия по производству датчиков давления.

2. Анализ и снижение рисков появления дефектов при сборке оптико-электронных приборов.

3. Разработка методики аттестации испытательного оборудования для производства электроизмерительных приборов.

4. Оптимизация процесса входного контроля электронных компонентов в производстве средств измерений.

5. Применение статистических методов (SPC) для управления качеством процессов механической обработки корпусных деталей приборов.

6. Внедрение элементов «бережливого производства» на участке сборки высокоточных весоизмерительных систем.

7. Разработка системы прослеживаемости результатов измерений в рамках цифрового производства (Индустрия 4.0).

8. Автоматизация контроля качества печатных плат для приборостроительного производства с применением систем машинного зрения.

9. Исследование влияния условий окружающей среды на метрологическую надежность выпускаемых средств измерений.

10. Проектирование роботизированной ячейки для автоматизированной калибровки термометров сопротивления.

11. Разработка регламента метрологического подтверждения пригодности измерительных систем на линии автоматизированной сборки.

12. Совершенствование системы управления измерительным оборудованием на предприятии приборостроения.

13. Оценка неопределенности результатов измерений при выходном контроле комбинированных приборов.

14. Внедрение стандартов серии ISO 9000 в процесс проектирования новых средств измерений.

15. Разработка методики оценки качества функционального программного обеспечения измерительных микропроцессорных систем.

16. Использование CAD-систем для проектирования контрольно-изберительной оснастки и её верификации.

17. Управление качеством поставок комплектующих изделий для производства авиационных приборов.

18. Разработка и внедрение карт контроля стабильности технологического процесса изготовления чувствительных элементов.

19. Применение FMEA-анализа для предупреждения отказов в процессе эксплуатации приборов медицинского назначения.

20. Оптимизация затрат на обеспечение качества при производстве бытовых счетчиков энергоресурсов.

21. Разработка технологии виртуальной реальности для обучения персонала операциям технического контроля.

22. Исследование и повышение точности автоматизированных систем контроля параметров микроэлектронных компонентов.

23. Применение инструментов качества QFD для проектирования средств измерений с учетом требований потребителей.

24. Особенности метрологического сопровождения аддитивного производства деталей приборов.

25. Автоматизация формирования паспортов качества и протоколов поверки в информационной системе предприятия.

26. Оценка результативности корректирующих действий по результатам анализа претензий на продукцию.

27. Разработка программы и методики приемо-сдаточных испытаний для инновационных систем мониторинга вибрации.

28. Совершенствование организации метрологического контроля на этапе межоперационной сборки узлов приборов.

29. Выбор и обоснование средств измерений для контроля геометрических параметров высокоточных деталей.

30. Разработка системы ключевых показателей эффективности (KPI) для службы качества приборостроительного завода.

31. Анализ воспроизводимости и стабильности измерительных систем (MSA) в серийном производстве.

32. Моделирование процессов контроля качества сложных технических систем в среде цифровых двойников.

33. Совершенствование процесса аттестации методик измерений, используемых в производстве.

34. Управление качеством технологической подготовки производства прецизионных измерительных наконечников.

35. Оценка экологической безопасности и качества материалов, применяемых в производстве микроэлектроники.

36. Разработка плана качества для проекта освоения нового типа цифровых осциллографов.

37. Исследование метрологических характеристик роботизированных координатно-измерительных машин.

38. Разработка методики внутреннего аудита качества процесса технического обслуживания измерительной техники.

39. Применение методов анализа данных (Data Mining) для прогнозирования выхода годных изделий.

40. Интеграция требований по промышленной безопасности в систему менеджмента качества производства СИ.

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 программа 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 самостоятельных 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 положенияисточники 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 отзывается о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии (при наличии) содержатся принципиальные критические замечания.

39112

