

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Директор Университетского колледжа



## Программа государственной итоговой аттестации

Специальность 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств  
(базовый уровень)

Калининград

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации выпускников разработана на основании следующих нормативных документов:

— Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.;

— Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», от 16 августа 2013г. № 968;

— Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 января 2014 г. №74 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013г № 968;

— Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» базовой подготовки.

Программа государственной итоговой аттестации является частью программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Целью государственной итоговой аттестации является установление степени соответствия результатов освоения студентами образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» соответствующим требованиям ФГОС.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается ежегодно и доводится до сведения студента не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по осваиваемой образовательной программе среднего профессионального образования, предоставившие документы, подтверждающие освоение общих и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности:

- Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
- Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств;
- Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
- Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

## 2. ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» студенты, освоившие программу подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования базового уровня подготовки, выполняют и защищают **выпускную квалификационную работу (включая демонстрационный экзамен)**, предусмотренную Федеральными государственными требованиями среднего профессионального образования по данной специальности, **в форме дипломного проекта**.

Этот вид испытаний позволяет наиболее полно проверить освоенность выпускником профессиональных компетенций, готовность выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС СПО.

Темы выпускных квалификационных работ (дипломных проектов) соответствуют содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в программу подготовки специалистов среднего звена по специальности, разрабатываются преподавателями предметно-цикловой комиссии по специальности совместно с работодателями.

## 3. ОБЪЕМ ВРЕМЕНИ НА ПОДГОТОВКУ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации установлен ФГОС по специальности и составляет:

Подготовка выпускной квалификационной работы - 4 недели.

Защита выпускной квалификационной работы - 2 недели.

При подготовке выпускной квалификационной работы каждому студенту назначается руководитель проекта. На руководство дипломным проектом предусмотрено 12 часов на 1 студента.

На рецензирование одного дипломного проекта предусмотрено 4 часа.

На защиту одного дипломного проекта предусмотрено до 15 минут.

## 4. ТЕМАТИКА И СОСТАВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт транспортного электрооборудования и автоматики выполняется в форме дипломного проекта по следующей тематике:

| №  | Тема выпускной квалификационной работы      | Наименование профессиональных модулей, отражаемых в работе |
|----|---|--|
| 1. | Разработка последовательности диагностики и | ПМ01, ПМ02, ПМ03   |

Тема дипломного проекта может быть предложена студентом при условии обоснования им целесообразности её разработки.

По структуре дипломный проект состоит из основной части (пояснительная записка) и графической частей (чертежи).

В пояснительной записке дается теоретическое и практическое обоснование принятых в проекте решений.

Объём ВКР составляет 40 - 60 листов машинописного текста, состоит из следующих разделов:

### **Введение**

1 Технический анализ узла (блока) радиоэлектронного устройства

1.1 Описание схемы электрической структурной узла (блока) электронного устройства

1.2 Анализ неисправности узла (блока) электронного устройства

1.3 Диагностика схемы, выявление неисправного узла по алгоритму

1.4 Описание схемы электрической принципиальной неисправного узла

2 Конструкторско-технологический раздел

2.1 Определение условий эксплуатации узла (блока) электронного устройства

2.2 Описание конструкции узла (блока) электронного устройства

2.3 Разработка последовательности технологического процесса ремонта узла (блока) электронного устройства

2.4 Выбор и обоснование выбора основных и вспомогательных материалов для ремонта узла (блока) электронного устройства

2.5 Выбор и обоснование оборудования и оснастки для ремонта узла (блока) электронного устройства

2.6 Организация охраны труда при выполнении последовательности ремонта узла (блока) электронного устройства

3 Экономическое обоснование разработанной последовательности ремонта узла (блока) электронного устройства

3.1 Расчет нормы времени и трудоемкости на диагностику и ремонт узла (блока) электронного устройства

3.2 Расчет фонда заработной платы и отчислений

3.3 Расчет стоимости основных материалов и комплектующих изделий

3.4 Расчет накладных расходов и прочих расходов, влияющих на стоимость ремонта узла (блока) электронного устройства

### 3.5 Расчет цены услуги ремонта узла (блока) электронного устройства

**Заключение** (выводы и рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов)

**Список используемых источников.**

**Приложения**

**Графическая часть**

- Схема электрическая структурная
- Схема электрическая принципиальная неисправного узла
- Схема алгоритма поиска неисправности

Графическая часть должна быть представлена на листах формата А3, А2, А1. Содержание графической части в соответствии с темой дипломного проекта.

## **5. УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**5.1 Организация разработки тематики и выполнения выпускных квалификационных работ**

Приказом проректора по образовательной деятельности за каждым студентом производится закрепление темы выпускной квалификационной работы, назначаются руководитель дипломного проекта и консультанты по отдельным частям дипломного проекта.

По утвержденным темам руководители дипломных проектов разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента.

Задания на выпускную квалификационную работу рассматриваются предметно-цикловыми комиссиями, подписываются руководителями дипломных проектов и утверждаются заместителем директора по УВР колледжа.

В отдельных случаях допускается выполнение дипломного проекта группой студентов. При этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

**Задания на дипломный проект даются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.**

При выдаче задания на дипломное проектирование руководитель дипломного проекта разъясняет назначение и задачи, структуру и объем работы, принципы разработки и оформления, выдает график выполнения дипломного проекта.

Общее руководство и контроль выполнения дипломных проектов осуществляет заместитель директора по УВР колледжа.

Контроль хода выполнения выпускных квалификационных работ осуществляют заведующие отделениями и председатели предметно-цикловых комиссий в соответствии со своими должностными обязанностями.

Основными функциями руководителя дипломного проекта являются:

- разработка индивидуальных заданий;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения дипломного проекта;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения дипломного проекта;
- подготовка письменного отзыва на дипломный проект.

К каждому руководителю может быть одновременно прикреплено не более 8 студентов.

По завершении выполнения дипломного проекта студентом руководитель подписывает его и передаёт заведующему отделением.

### **5.2 Рецензирование выпускных квалификационных работ**

Выполненные выпускные квалификационные работы рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломных проектов.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии дипломного проекта его заданию;
- оценку качества выполнения каждого раздела дипломного проекта;
- оценку степени разработки новых технологий, использования современных материалов, оригинальности решений, теоретической и практической значимости проекта;
- оценку дипломного проекта.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты дипломного проекта.

Внесение изменений в выпускную квалификационную работу после получения рецензии не допускается.

Заведующий отделением после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске студента к защите и передает выпускную квалификационную работу в Государственную экзаменационную комиссию.

### **5.3 Защита выпускных квалификационных работ**

Допуск студентов к государственной итоговой аттестации объявляется приказом по университету.

На заседании государственной экзаменационной комиссии представляются следующие документы:

- федеральные государственные требования стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»;

- программа государственной итоговой аттестации по специальности;
- приказ о допуске студентов к государственной итоговой аттестации;
- сведения об успеваемости студентов;
- зачетные книжки студентов;
- книга протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии.

Защита дипломных проектов проводится в специально подготовленных и оборудованных кабинетах.

Защита дипломных проектов проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава.

Процедура защиты дипломного проекта включает в себя доклад студента (10-15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента.

Заседания государственной экзаменационной комиссии протоколируются. В протоколе записываются: итоговая оценка выпускной квалификационной работы, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний Государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем (в случае отсутствия председателя его заместителем) и ответственным секретарем.

Решение государственной экзаменационной комиссии о присвоении квалификации выпускникам, прошедшим государственную итоговую аттестацию и выдаче соответствующего документа об образовании, объявляется приказом ректора университета.

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения ГИА и (или) несогласии с ее результатами. Апелляция о нарушении порядка проведения ГИА подается непосредственно в день проведения ГИА. Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Лицам, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине, предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из образовательной организации не позднее четырех месяцев после подачи заявления.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

После окончания государственной итоговой аттестации государственная экзаменационная комиссия составляет ежегодный отчет о работе. Отчет представляется руководителю университета.

#### **5.4 Хранение выпускных квалификационных работ**

Выполненные студентами дипломные проекты хранятся после их защиты в архиве колледжа 5 лет. По истечении пяти лет дипломные проекты списываются. Списание оформляется соответствующим актом.

Лучшие дипломные проекты, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах колледжа.

### **6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

При определении окончательной оценки по защите дипломных проектов учитываются:

- доклад выпускника по квалификационной выпускной работе;
- ответы на вопросы комиссии;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

**«Отлично»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

- Пояснительная записка содержит все разделы в соответствии с заданием. Выполнена в полном объеме, грамотно. Материал изложен логически связно, последовательно, кратко. При изложении текста имеет место наличие авторского мнения по решаемым задачам. Принятые решения всесторонне обоснованы с технической и экономической точки зрения. Технологические процессы освещены на уровне современных достижений науки и техники. Используются дополнительные источники информации. Пояснительная записка оформлена аккуратно, в соответствии с требованием ЕСКД;

- Графическая часть оформлена грамотно, очень аккуратно, в соответствии с требованиями ЕКСД;

- Продемонстрирована высокая степень полноты и обобщения содержания темы и цели дипломного проекта. Изложение доклада краткое, последовательное, логическое, язык грамотный, выразительный. Выводы аргументированы, доказательны, с использованием конкретных цифр, выделены отличительные черты проекта;



- Продемонстрирован высокий уровень эрудиции, свободное, безукоризненное оперирование учебным материалом технически грамотным языком. Умение логично, доказательно, аргументировано излагать ответ, отвечать на проблемные вопросы, обосновывать собственное мнение, оперативно, творчески использовать знания для решения проблемных ситуаций, анализировать и сопоставлять конкретные результаты.

**«Хорошо»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

- Все разделы пояснительной записки выполнены в полном объеме и в соответствии с заданием. Тема раскрыта полностью. Материал изложен логически связно, последовательно, грамотно. Принятые решения обоснованы с технической и экономической точки зрения и в основном отвечают современному состоянию науки и техники, технологии. Отдельные решения обоснованы недостаточно полно, имеются несущественные ошибки. При оформлении пояснительной записки имеет место небольшое количество грамматических и стилистических ошибок. Может быть несущественное отклонение от требований ЕСКД.

- Чертежи оформлены достаточно грамотно, имеет место наличие единичных несущественных отклонений от требования ЕСКД, недостаточная аккуратность оформления чертежей.

- Содержание и основная цель проекта раскрыты. Доклад изложен достаточно последовательно грамотно, с выделением главных моментов. Принятые в проекте решения аргументированы, сделаны выводы. Отдельные принятые решения обоснованы недостаточно убедительно. В отдельных случаях допускается неправильное использование терминологии.

- Владение учебным материалом различной степени сложности на уровне применения в конкретной знакомой ситуации. Проявление умения выделить в ответе главное и второстепенное. Умение анализировать, сопоставлять полученные результаты. Знание специальных терминов и определений, наличие единичных несущественных ошибок.

**«Удовлетворительно»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

- Все разделы пояснительной записки выполнены в полном объеме. Имеют место небольшие нарушения в логике и последовательности изложения материала. Принятые решения при разработке технологии допустимы, но не обоснованы с технической и экономической точки зрения; не рациональны или в не должной мере соответствуют современному состоянию науки, техники, технологии производства. Допущено небольшое количество несущественных технологических, математических ошибок. Несоответствие решений принятых в пояснительной записке с графической частью. Пояснительная записка выполнена не аккуратно;

- Графическая часть оформлена неаккуратно, имеет место несущественное нарушение требований ЕСКД;

- Содержание и цель ДП в основном раскрыты. При изложении доклада есть небольшие нарушения в логике, перестановке, пропуске. Язык не обладает достаточной технической грамотностью. Прослеживаются затруднения в умении выделить главное и второстепенное. Доклад сведен к простому перечислению технологических операций по ремонту и техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры. Допускается неправильное использование терминологии;

Воспроизведение учебного материала с небольшим количеством ошибок, воспроизведение знаний по отдельным вопросам и умение использовать знания при решении типовых практических заданий с незначительной помощью задающих вопросы.

**«Неудовлетворительно»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

- Пояснительная записка выполнена не в полном объеме или не соответствует заданию. Тема не раскрыта или раскрыта частично. Много нарушений в логике и последовательности изложения материала. Многочисленные отступления от принятой технической терминологии. Принятые решения не грамотны или раскрыты не полностью. Допущено множество технологических, математических ошибок, пояснительная записка оформлена не аккуратно, небрежно, с множеством грамматических и стилистических ошибок, не соблюдая требования ЕСКД;

- Графическая часть оформлена крайне небрежно, с наличием множества существенных ошибок и замечаний, не соблюдены требования ЕСКД. Не выполнен требуемый объем графической части. Множественные несоответствия графической части и пояснительной записки. Все элементы технологического процесса ремонта и технического обслуживания разработаны не рационально;

- Содержание и основная цель проекта не раскрыты или раскрыты частично. Доклад изложен безграмотно, отсутствуют даже элементарные перечисления технологических операций ремонта и технического обслуживания. Допущены множественные ошибки в использовании терминов и определений. Аргументация принятых решений и выводы отсутствуют. Студент не владеет материалом, представленным в проекте;

- Неполное, фрагментарное воспроизведение учебного материала. Затруднения в применении знаний и умений, оперирование только отдельными вопросами программного материала. Наличие существенных ошибок в ответах, которые студент не может исправить даже с помощью преподавателя. В ответах прослеживается постоянное нарушение смысловой целостности и последовательности основной мысли.

## **7. Демонстрационный экзамен**

Комплект оценочной документации (КОД) 1.1 по компетенции Т57 «Эксплуатация сервисных роботов» разработан в целях организации и проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия.

| № п/п        | Модуль задания, где проверяется критерий                     | Критерий   | Длительность модуля | Разделы WSSS        | Судейские баллы | Объективные баллы | Общие баллы |
|--------------|--|--|---------------------|---------------------|-----------------|-------------------|-------------|
| 1            | 2  | 3  | 4                   | 5                   | 6               | 7                 | 8           |
| 1            | Модуль 1: Ввод робота в эксплуатацию                         | Ввод робота в эксплуатацию                         | 1:20:00             | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |                 | 13,30             | 13,30       |
| 2            | Модуль 2: Сервисная диагностика и обслуживание робота        | Сервисная диагностика и обслуживание робота        | 1:20:00             | 1, 2, 3, 4, 5, 7    |                 | 9,15              | 9,15        |
| 3            | Модуль 3: Установка и настройка дополнительного оборудования | Установка и настройка дополнительного оборудования | 1:20:00             | 1, 2, 3, 4, 6, 7    |                 | 16,00             | 16,00       |
| 4            | Модуль 4: Нахождение и устранение неисправностей в роботе    | Нахождение и устранение неисправностей в роботе    | 1:20:00             | 1, 2, 4, 5, 6       |                 | 7,70              | 7,70        |
| 5            | Модуль 5: Модификация поведения робота                       | Модификация поведения робота                       | 1:40:00             | 1, 2, 4, 7          |                 | 7,75              | 7,75        |
| <b>Итого</b> | -  | -  | 7:00:00             | -                   |                 | 53,90             | 53,90       |

Содержанием экзаменационного задания являются работы по эксплуатации и ремонту сервисных роботов, работающих на основе Robot Operating System/ аналог. Участники получают роботов, инструкцию и эксплуатационную документацию. Экзаменационное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно.

Экзамен включает в себя модули заданий по настройке ПО робота, диагностике робота, установке дополнительных программных модулей, а также удаленному управлению роботом или группой роботов. Данная компетенция демонстрирует процесс эксплуатации роботов на предприятии, службой эксплуатации роботов, сотрудником которой является Участник.

В условиях недоступности высококвалифицированных кадров на местах, удаленное управление, диагностика и контроль являются крайне удобным инструментом эффективной эксплуатации робототехнических комплексов.

Современный специалист по эксплуатации роботов должен владеть широким спектром знаний и пониманий в следующих областях:

- Работа с фреймворками разработки роботов высокого уровня
- Технологии адаптации ПО сервисных роботов
- Программирование на базовом уровне
- Управление роботом, группой или роем роботов (мониторинг, поддержка операций)
- Удаленная диагностика и контроль работы роботов
- Телеуправление

Описание модуля 1: Ввод робота в эксплуатацию

Участнику необходимо выполнить приемку нового робота. Перед началом выполнения задания модуля Участник получает робота, спецификацию к роботу и сопроводительную

документацию. В ходе проведения приемки робота Участнику необходимо отобразить в Инструкции по вводу робота в эксплуатацию полученные характеристики.

Описание модуля 2: Сервисная диагностика и обслуживание робота

Необходимо провести регулярное сервисное обслуживание и проверку робота.

Описание модуля 3: Установка и настройка дополнительного оборудования

В ходе технического обслуживания мобильного робота было выявлено, что моторы отработали заявленные производителем часы работы, поэтому их необходимо заменить на новые. Участнику необходимо выполнить замену и тестирование моторов.

Участник самостоятельно устанавливает и конфигурирует базовое ПО робота.

Описание модуля 4: Нахождение и устранение неисправностей в работе

После установки дополнительного оборудования необходимо выполнить настройку робота для выполнения задач условного заказчика.

Робот проводит поисковые работы по условному складу. При помощи установленной камеры роботу необходимо искать Agiso-метки и передавать информацию о них. В случае проблем при выполнении поисковых работ Участнику необходимо провести настройку пакета патрулирования.

Для этого необходимо настроить робота для выполнения задачи выполнения поисковых работ и автономного патрулирования.

Помимо этого, в роботов внесены некоторые неисправности, которые необходимо устранить участникам.

Описание модуля 5: Модификация поведения робота

Необходимо изменить логику работы робота. Необходимо модифицировать логику работы, дописав нужный функционал на языке Python/ аналог.

Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в комплекте оценочной документации.

Перевод полученного количества баллов в оценки осуществляется государственной экзаменационной комиссией с обязательным участием главного эксперта.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена. Принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется на основе следующей таблицы:

| Оценка ГИА  | «2»          | «3»           | «4»           | «5»            |
|---|--------------|---------------|---------------|----------------|
| Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в | 0,00%-19,99% | 20,00%-39,99% | 40,00%-69,99% | 70,00%-100,00% |

|            |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|
| процентах) |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|

Результаты победителей и призеров чемпионатов профессионального мастерства, проводимых Союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)», засчитываются в качестве оценки «отлично» по демонстрационному экзамену. Перечень чемпионатов, результаты которых засчитываются в качестве оценки «отлично», утверждается приказом Союза «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

Условием учета результатов, полученных в конкурсных процедурах, является содержательное соответствие компетенции результатам освоения ООП в соответствии с ФГОС СПО, а также отсутствие у студента академической задолженности.