

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет приборостроения, информационных технологий и электроники

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФПИИЭ



В.Д.Кревчик

2016г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ
И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГИА

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология
электронных средств

Профиль подготовки "Проектирование и технология радиоэлектронных
средств"

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Пенза 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.

1.2. Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности.

1.3. Трудоемкость ГИА.

1.4. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1. Требования к структуре и содержанию ВКР по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.

2.2. Требования к оформлению выпускных квалификационных работ.

2.3. Порядок представления ВКР к защите.

2.4. Порядок защиты выпускных квалификационных работ.

2.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки (специальности)

В соответствии со статьей 59 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств. Государственная итоговая аттестация является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования и важнейшей частью подготовки бакалавров.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» по основной профессиональной образовательной программе ВО по направлению состоит из одного аттестационного испытания:

- защиты выпускной квалификационной работы.

1.2. Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

В соответствии с ФГОС ВО бакалавр по направлению подготовки **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- научно-исследовательской;

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Выпускная квалификационная работа – бакалаврская работа.

1.4. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

Выпускник должен обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Выполнение и защита ВКР	Примечание
ОК-1	Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	+	-
ОК-2	Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для	+	-

	формирования гражданской позиции		
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	+	-
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	+	-
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	+	-
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	+	-
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	+	-
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	-
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	+	-
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	+	-
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	+	-
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	+	-
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	+	-
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	+	-
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	+	-
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники,	+	-

	информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
ОПК-8	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	+	-
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	+	-
ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования	+	-
ПК-2	готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты	+	-
ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	+	-
ПК-4	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств	+	-
ПК-5	готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	+	-
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	+	-
ПК-7	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	+	-
ПК-8	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	+	-
ПК-9	готовностью внедрять результаты разработок	+	-
ПК-10	способностью выполнять работы по технологической подготовке производства	+	-
ПК-11	готовностью организовывать метрологическое обеспечение производства электронных средств	+	-

ПК-12	способностью осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности	+	-
ПСК-1	способностью сквозного проектирования (схема-конструкция-технология) деталей, узлов и модулей радиоэлектронных средств	+	-
ПСК-2	способностью оценивать устойчивость конструкций радиоэлектронных средств к воздействию неблагоприятных факторов условий эксплуатации (ПСК-2)	+	-
ПСК-3	способностью владеть основными методами расчета и обеспечения надежности электронных средств	+	-

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1. Требования к структуре и содержанию ВКР по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Требования к структуре и содержанию ВКР по основной профессиональной образовательной программе определяются с учетом стандарта университета СТО ПГУ 3.12—2015 «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Бакалаврская работа должна отражать специфику работы бакалавра по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств. В работах решаются задачи разработки или усовершенствования (модернизации) конструкций РЭС или входящих в них блоков и узлов на уровне эскизного или технического проектов с дальнейшей разработкой рабочей конструкторской документации для изготовления опытного образца, серийного или массового производства.

Тема ВКР проекта представляет собой наименование проектируемого изделия, например, "Контрольно-измерительный прибор", "Радиоприемное устройство"; наименование блоков РЭС различного назначения, например, "Блок управления"; наименование интегральных микросхем частного применения.

Задание на ВКР должно содержать:

- назначение и объект установки разрабатываемого изделия, его связь с другими блоками, устройствами и человеком-оператором;
- электрическую схему, технические характеристики изделия с указанием наиболее характерных данных для разрабатываемого устройства;
- эксплуатационные характеристики изделия (режим и характер работы изделия, требования к устойчивости РЭС на различные виды воздействия, условия хранения и транспортировки);
- основные конструкторские характеристики (массу, габариты, форму);

- требования к качественным показателям объекта проектирования (точности, стабильности, надежности, технологичности, стоимости);
- производственно-экономические характеристики изделия (вид производства, стоимость разработки, изготовления изделия, ограничения на применяемые материалы, комплектующие изделия, технологические процессы, определяемые условиями производства на конкретном предприятии);
- специальные требования, указывающие специфичные для данного изделия требования.

В ВКР основное внимание должно быть уделено следующим вопросам:

- анализу исходных данных на проектирование и разработке ТЗ на конструирование устройства;
- выбору, обоснованию и оптимизации элементной базы и материалов для конструкции РЭС;
- выбору и обоснованию конструктивного исполнения РЭС в целом, выбору способов защиты от дестабилизирующих факторов;
- моделированию и оптимизации конструкции РЭС с учетом вероятностного рассеивания параметров ее составных частей и элементов;
- обеспечению технико-экономических и эксплуатационных требований, требований эстетики и эргономики;
- детальной проработке основных конструктивных элементов РЭС и разработке необходимой конструкторской документации;
- конструкторским расчетам по оценке совместимости РЭС с внешней средой, объектом установки и человеком, а также расчетам по проверке пригодности конструкции РЭС к производству и эксплуатации.

Конструкторские расчеты и оптимизация должны сопровождать выбор и обоснование конструкторских решений на всех этапах проектирования конструкций РЭС, начиная от анализа исходных данных на проектирование и кончая оценкой качественных показателей РЭС.

2.2. Требования к оформлению выпускных квалификационных работ

Требования к оформлению выпускных квалификационных работ, объем ВКР определяются с учетом стандарта университета СТО ПГУ 3.12—2015 «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Пояснительная записка должна содержать от 60-80 листов формата А4.

Бакалаврская работа (Пояснительная записка) должна содержать следующие обязательные разделы:

- Реферат - 1%.
- Введение, в котором дается обоснование актуальности и новизны темы работы - 3%.
- Анализ ТЗ с использованием соответствующих стандартов и аналогичных разработок. Краткие сведения о принципе работы изделия. Разработка технических требований и ограничений к конструкции - 15%.

– Разработка конструкции на основании технических требований к конструкции с обоснованием выбора материалов, покрытий, типовых и оригинальных деталей конструкции, методов компоновки и защиты от дестабилизирующих факторов на основе алгоритмических методов выбора альтернативных решений и широким применением вычислительной техники для расчетов, анализа и разработки конструкции - 30%.

– Анализ разработанного изделия путем проведения проверочных расчетов электрической и радиационной прочности, электромагнитной совместимости, теплового режима, надежности, системы ударовиброзащиты, массогабаритных показателей, размерных цепей. Проводится художественно-конструкторский анализ изделия. По результатам анализа осуществляется корректировка конструкции - 25%.

– Описание технологии изготовления изделия. Расчет показателей технологичности и оценка технологичности применительно к принятому типу производства - 15%.

– Заключение - 1%.

– Список использованных источников.

– Приложение (*копия графической части ВКР или презентации, заявление обучающегося о проверке ВКР с использованием системы «Антиплагиат», протокол проверки ВКР на оригинальность – приложение 5, 6, 7 [4]*)

Графическая часть бакалаврской работы должна содержать 6 - 8 листов формата А1, из них 4 - 6 листов конструкторских чертежей (в том числе схем 1 - 2 листа, сборочных чертежей изделия и узлов 2 - 3 листов, чертежей деталей 2 - 3 листа), остальные - программы, результаты исследований, формулы, графики, таблицы, 3D - модель.

Графическая часть 6-8 листов формата А1.

2.3. Порядок представления ВКР к защите

Порядок представления к защите ВКР по программам высшего образования определен стандартами университета [2,3]

Все ВКР проходят нормоконтроль на выпускающей кафедре КиПРА не позднее чем за две недели до начала работы ГЭК.

Нормоконтроль проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 2.111 - 2013.

Подпись нормоконтролера на пояснительной записке, чертежах и титульном листе обязательна.

Отзыв на ВКР

Полностью оформленная ВКР с подписями студента, консультантов и нормоконтролера в соответствии с календарным планом не позднее чем за 10 - 12 дней до начала работы ГЭК представляется руководителю на отзыв.

Отзыв на ВКР составляет руководитель на бланке по форме, разработанной кафедрой КиПРА, с обязательным описанием вопросов, указанных в приложении.

Отзыв заполняется в 2-х экземплярах.

Предварительная защита.

Все студенты проходят предварительную защиту за 10 - 12 дней до начала работы ГЭК в соответствии с графиком.

На предварительную защиту студент представляет полностью оформленную ВКР, подписанную руководителем и нормоконтролером.

Студент делает сообщение по содержанию ВКР, отвечает на вопросы комиссии.

Комиссия проверяет соответствие выполненной работы заданию на дипломное проектирование, определяет степень готовности студента к защите. В случае положительного решения устанавливается дата защиты дипломного проекта и выдается направление на рецензию.

Рецензирование бакалаврской работы не предусмотрено.

2.4. Порядок защиты выпускных квалификационных работ

Порядок защиты выпускных квалификационных работ по программам высшего образования определен стандартом университета СТО ПГУ 3.12—2015 «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (п. 12).

После нормоконтроля студент представляет проект на допуск к защите заведующему кафедрой, не позднее чем за день до защиты.

Накануне защиты студент должен представить секретарю ГЭК пояснительную записку со всеми указанными подписями (руководителя, нормоконтролера, заведующего кафедрой), чертежи (со всеми установленными подписями: руководителя, нормоконтролера, преподавателя, проводящего предварительную защиту).

Защита ВКР

На защиту студент представляет пояснительную записку, чертежи, а также макеты, опытные образцы, материалы, характеризующие практическую ценность выполненной работы, например, акт о внедрении или справку о предполагаемом внедрении, публикации, выступления на конференциях, презентацию и т.п.

Порядок защиты

Защита ВКР проводится на заседании ГЭК.

На изложение сущности проекта студенту представляется не более 10 минут.

После доклада студент отвечает на вопросы членов ГЭК.

Затем зачитывается отзыв или выступает руководитель ВКР. Далее студенту предоставляется заключительное слово для ответов на замечания руководителя.

Средняя норма времени на защиту одной ВКР составляет 0,5 академических часа.

Примерный план доклада

1. Актуальность темы.
2. Назначение разработки, области применения.
3. Отличие от существующих разработок.
4. Технико-экономическое обоснование разработки.
5. Сущность разработки:
 - 5.1. Структурная (функциональная) схема.

- 5.2. Принципиальная схема (кратко комплектующие).
- 5.3. Обоснование конструкции (общий вид, сборка, детализовка).
- 5.4. Выполненные расчеты и их результаты (алгоритмы, программы).
- 5.5. Технологический раздел.
- 5.5.1. Технологический процесс изготовления (платы, детали, сборки).
- 5.5.2. Реальное проектирование (демонстрация макета, образца).

Выводы

2.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

На защите ВКР проверяется сформированность у выпускников следующих компетенций (элементов компетенций):

Таблица 2

Код компетенции	Показатели оценивания							
	Актуальность и обоснование выбора темы	Логика работы, соответствие содержания и темы	Степень самостоятельности	Достоверность и обоснованность выводов	Оформление ВКР	Качество доклада, наглядных материалов	Литература	Возможность внедрения
ОК-1	+	+		+		+		
ОК-2						+		
ОК-3				+	+			
ОК-4	+	+						
ОК-5	+			+		+	+	+
ОК-6	+	+		+				
ОК-7			+	+	+			
ОК-8			+					
ОК-9			+					+
ОПК-1	+	+						
ОПК-2			+	+				
ОПК-3				+	+			
ОПК-4				+	+			
ОПК-5				+	+			
ОПК-6			+				+	
ОПК-7		+	+					
ОПК-8			+					
ОПК-9			+				+	
ПК-1		+	+		+			
ПК-2	+	+	+			+		
ПК-3					+	+		
ПК-4			+	+				

ПК-5		+		+			+	
ПК-6	+	+		+	+			
ПК-7					+			
ПК-8	+	+		+				
ПК-9	+							+
ПК-10			+					+
ПК-11			+					+
ПК-12		+						+
ПСК-1		+		+				+
ПСК-2		+	+	+				+
ПСК-3			+	+				+

Таблица 3

Показатель оценивания	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Актуальность и обоснование выбора темы	При докладе свободно владеет темой, анализом прототипов	Владеет темой, но затрудняется с характеристиками прототипов	При докладе не точно формулирует тему, затрудняется с характеристиками прототипов	Не владеет темой.
Логика работы	Четко излагает содержание работы	Не достаточно четко излагает содержание работы	Слабая логика.	Работа не отвечает требованиям ТЗ.
Самостоятельность	Выводы грамотны и самостоятельны. Материалы работы продуманы и самостоятельны.	Выводы грамотны но отчасти заимствованы. Материалы работы продуманы и самостоятельны.	Материалы работы не в полной мере продуманы и самостоятельны	Материалы работы не самостоятельны
Достоверность выводов	Выводы достоверны.	Выводы достоверны, имеются погрешности по отдельным показателям.	Выводы не в полной мере достоверны, имеются погрешности по ряду показателей.	Выводы не достоверны.

Оформление ВКР	Графический материал полностью раскрывает содержание темы работы.	Графический материал полностью раскрывает содержание темы работы. Но имеются неточности в оформлении.	Графический материал не полностью раскрывает содержание темы работы. Имеются неточности в оформлении.	Графический материал не отражает содержание темы работы. Имеются неточности в оформлении.
Качество доклада	Качество доклада высокое. Выпускник аргументировано, с использованием профессиональной лексики подробно отвечает на вопросы и замечания	Качество доклада хорошее. Выпускник не достаточно подробно отвечает на вопросы и замечания	Качество доклада не высокое. Выпускник затрудняется с ответами на вопросы и замечания	Качество доклада низкое. Выпускник дает неверные ответы на вопросы.
Литература	Количество источников более 10, все они использованы в работе, студент легко может перечислить и кратко изложить содержание использованных книг	Количество источников более 10, не все они использованы в работе.	Студент затрудняется в изложении содержания использованных книг	Использовано менее 3 источников, автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг
Возможность внедрения	Рекомендуется к внедрению.	Рекомендуется к внедрению	Нет	Нет
Общая оценка	Выпускник в полной мере освоил ООП по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.			

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень магистратуры). Приказ Минобрнауки № 1405 . от 30.10 2014.

2. Стандарт университета СТО ПГУ 2.12 – 2015 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

3. Стандарт университета СТО ПГУ 3.12—2015 «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

4. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы : метод. указания / сост.: В. Я. Баннов, С. А. Бростилов, Т. Ю. Бростилова, Н. В. Горячев, И. Ю. Наумова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. – 40 с. (25 экз.)

5. Баннов В.Я. Нормоконтроль курсовых проектов и выпускных квалификационных работ : метод указания / В.Я. Баннов, Е.А. Данилова, И.Ю. Наумова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 16с. (25экз).

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств и согласована со следующими представителями работодателей:

1. Лапшин В.И. – Генеральный директор

ЗАО «НИИФИиВТ» г. Пенза

2. С.И. Торгашин – Директор по производству

ОАО «НИИФИ» г. Пенза

Программу составили:

1. Наумова И.Ю. доцент кафедры КиПРА ПГУ

(Ф.И.О., должность, подпись)

2. Баннов В.Я , доцент кафедры ПГУ

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры КиПРА ПГУ

Протокол № 3

от «21» марта 2016 года

Зав. кафедрой КиПРА,
д.т.н., профессор

Юрков Н.К.

(подпись)

Программа одобрена методической комиссией ФПИТЭ .

Протокол № 6

от «25» марта 2016

года

Председатель методической комиссии ФПИТЭ,

Задера А.В.

(подпись)

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2015/16	Переутвердить. Прот. № 7 от 05.07.2016				
2016/2017	Внести изменения в программу. Протокол № _12_ от 29 декабря 2016 г.	1) ВПО заменить ВО 2) 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	1 16	1 16,17	1 3 16
2017/18	Переутвердить. Прот. № 7 от 31.08.2017				