

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной деятельности  
В. А. Матьяш

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«21» мая 2020 г

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код направления подготовки/ специальности	11.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и наноэлектроника
Наименование направленности	Промышленная электроника
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2020

## Лист согласования программы

Программу составил

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)

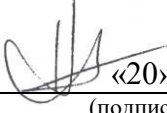
Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«20» мая 2020 г, протокол № 10-2019/20

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)


  
«20» мая 2020 г  
(подпись, дата)Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Руководитель направления 11.03.04

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.04(06)

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)


  
(подпись, дата)О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

### ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», направленности «Промышленная электроника», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «\*») выделены для контроля на ГЭ):

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 Знать методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.У.1 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1.В.1 владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Универсальные компетенции	*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-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.В.1 владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Универсальные	*УК-3 Способен	УК-3.3.1 знать основные приемы и

компетенции	осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. УК-3.У.1 уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.В.1 Владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
Универсальные компетенции	*УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3.1 знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.У.1 уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.В.1 владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
Универсальные компетенции	*УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.У.1 уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.В.1 владеть простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Универсальные	*УК-6 Способен	УК-6.3.1 знать основные приемы

компетенции	управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.У.1 уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.В.1 владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
Универсальные компетенции	*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.3.1 знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.У.1 уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.В.1 Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
Универсальные компетенции	*УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.3.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.У.1 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия</p>

		возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; УК-8.В.1 владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3.1 знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. ОПК-1.У.1 умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.В.1 владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3.1 знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. ОПК-2.У.1 умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. ОПК-2.У.2 умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ОПК-2.У.3 умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ОПК-2.У.4 умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ОПК-2.У.5 умеет определять ожидаемые результаты решения выделенных задач. ОПК-2.В.1 владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из	ОПК-3.3.1 знает, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации. ОПК-3.3.2 знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате

	различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	информации. ОПК-3.У.1 умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. ОПК-3.В.1 владеет навыками обеспечения информационной безопасности.
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК-4.3.1 знает, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации. ОПК-4.3.2 знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей. ОПК-4.У.1 умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ОПК-4.У.2 умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации. ОПК-4.В.1 владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	ПК-1.3.1 знает принципы расчета параметров и характеристик отдельных блоков аналоговых и цифровых электронных приборов. ПК-1.У.1 умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ПК-1.В.1 владеет навыками представления результатов расчета электронных устройств в виде таблиц, графических зависимостей и диаграмм
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен осуществлять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации	ПК-2.3.1 знает маршрут проектирования аналоговых и цифровых блоков электронных приборов. ПК-2.У.1 умеет разрабатывать принципиальные и монтажные электрические схемы электронных устройств. ПК-2.В.1 владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем электронных устройств

	проектирования	
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3.3.1 знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков. ПК-3.У.1 умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации. ПК-3.В.1 владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем	ПК-4.3.1 знает элементы теории сложных цифровых систем, основные принципы сквозного проектирования, маршрут разработки и верификации цифровых устройств. ПК-4.У.1 умеет проводить описание моделей цифровых схем на поведенческом языке, осуществлять полный цикл автоматического проектирования цифровых схем. ПК-4.В.1 владеет специализированными системами автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификации разработанных ячеек схем
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	ПК-5.3.1 знает методику построения физических и математических моделей устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения. ПК-5.У.1 умеет осуществлять поведенческое описание аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков. ПК-5.В.1 владеет математическим аппаратом, необходимым для построения моделей электронных устройств различного назначения.
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного	ПК-6.3.1 знает номенклатуру средств компьютерного моделирования электронных приборов и устройств, их функциональные возможности и ограничения. ПК-6.У.1 умеет выбирать средства компьютерного моделирования электронных приборов и устройств. ПК-6.В.1 владеет навыками компьютерного моделирования электронных устройств



	функционального назначения	
Профессиональные компетенции	*ПК-7 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	ПК-7.3.1 знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. ПК-7.У.1 умеет проводить исследования характеристик электронных приборов. ПК-7.В.1 владеет навыками содержательной интерпретации экспериментальных результатов, полученных при исследовании электронных приборов.

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

Порядок прохождения ГИА регламентируется документом РДО ГУАП 2.75 “Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры”.

Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи документа о высшем образовании и о квалификации “бакалавр” по направлению подготовки 11.03.04 “Электроника и наноэлектроника”.

## 2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена(ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
8	9	6

## 4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – письменная.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»
Философия
Социология
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»
Правоведение
Экономика
УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»
Прикладная физическая культура (элективный модуль)
Социология
УК-4 «Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)»
Иностранный язык
УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»
История
Философия
Культурология
УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»
Философия
Культурология
Социология
УК-7 «Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности»
Физическая культура
Прикладная физическая культура (элективный модуль)
УК-8 «Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций»
Экология
Безопасность жизнедеятельности
ОПК-1 «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»
Физика
Математика. Математический анализ
Экология
Материаловедение
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Нанoeлектроника
Методы и устройства цифровой обработки сигналов
ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»
Материаловедение
Учебная практика
Схемотехника аналоговых электронных устройств

Математические методы моделирования информационных процессов и систем
Конструкторско-технологическое обеспечение промышленных электронных систем
Нанoeлектроника
Методы и устройства цифровой обработки сигналов
Основы разработки конструкторско-технологической документации
Энергетическая электроника
ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»
Информатика
Учебная практика
Экология
Информационные технологии
Математические методы моделирования информационных процессов и систем
Компьютерные системы и сети
Методы и устройства цифровой обработки сигналов
ОПК-4 «Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации»
Информатика
Инженерная и компьютерная графика
Учебная практика
Информационные технологии
Конструкторско-технологическое обеспечение промышленных электронных систем
Компьютерные системы и сети
Основы разработки конструкторско-технологической документации
ПК-1 «Способен выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием»
Электротехника
Производственная практика
Схемотехника цифровых и импульсных устройств
Основы теории сигналов
Устройства формирования и генерации сигналов
Элементы систем обработки информации
Основы микропроцессорной техники
Моделирование систем передачи информации
Электрические машины
Электронные промышленные устройства
Программируемые промышленные контроллеры
Датчики и преобразователи информационно-измерительных систем
Локационные измерительные устройства
Приборы и датчики летательных аппаратов
Производственная преддипломная практика
ПК-2 «Способен осуществлять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования»
Основы профилизации
Устройства формирования и генерации сигналов
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Датчики и преобразователи информационно-измерительных систем
Основы организации производства

ПК-3 «Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам»
Основы профилизации
Системы отображения информации
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Современные телекоммуникационные системы
Основы микропроцессорной техники
Сетевое управление и протоколы
Аппаратные интерфейсы
Основы организации производства
Производственная преддипломная практика
ПК-4 «Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем»
Устройства формирования и генерации сигналов
Основы микропроцессорной техники
Схемотехника цифровых и импульсных устройств
Элементы систем обработки информации
Моделирование систем передачи информации
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Современные телекоммуникационные системы
Электронные промышленные устройства
Программируемые промышленные контроллеры
Датчики и преобразователи информационно-измерительных систем
Производственная преддипломная практика
ПК-5 «Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.»
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Физические основы электроники
Математика. Дискретная математика
Языки программирования
Производственная практика
Основы теории сигналов
Методы математической физики
Теория систем автоматического управления
Прикладные методы оптимизации
Специфика моделирования информационно-измерительных систем
Моделирование систем передачи информации
Цифровая обработка изображений
Статистическая теория информационно-измерительных систем
ПК-6 «Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения»
Языки программирования
Системы отображения информации
Специфика моделирования информационно-измерительных систем
Моделирование систем передачи информации
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Современные телекоммуникационные системы
Компьютерные методы моделирования электронных устройств

Основы информационной безопасности
Производственная преддипломная практика
ПК-7 «Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.»
Метрология
Производственная практика
Теория систем автоматического управления
Элементы систем обработки информации
Прикладные методы оптимизации
Датчики и преобразователи информационно-измерительных систем
Электрические машины
Производственная преддипломная практика

#### 4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Государственный экзамен является составной частью Государственной итоговой аттестации и представляет собой форму оценки знаний, навыков самостоятельной работы, и способности применять их для решения практических задач, полученных обучающимся в процессе освоения образовательной программы (ОП) за весь период обучения. ГЭ проводится по нескольким дисциплинам ОП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

ГЭ проводится в письменной форме в период после завершения преддипломной практики и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», оформляемой протоколом Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ) и график проведения консультаций обучающихся по подготовке к ГЭ, список обучающихся, допущенных к ГИА, доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до даты проведения ГЭ.

В период подготовки к ГЭ обучающемуся рекомендуется подготовить обстоятельные ответы согласно списку вопросов, выносимых на ГЭ, используя при необходимости рекомендуемую для подготовки к ГЭ литературу, с обязательным посещением консультаций. Ответы обучающегося должны продемонстрировать глубокое и всестороннее усвоение учебного материала образовательной программы (ОП), уверенное, логичное, последовательное и грамотное его изложение, знание основной и дополнительной литературы с тесной привязкой усвоенных научных положений к практической деятельности, умелое обоснование и аргументацию идей, выдвигаемых обучающимся в тексте ответа, с соответствующими выводами и обобщениями, свободное владение системой специализированных понятий.

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Процедура проведения ГЭ по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» соответствует РДО ГУАП СМК 2.75 «Положение о проведении в ГУАП Государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

1) Подготовка к проведению ГЭ. Члены сформированной приказом Ректора ГУАП ГЭК по кафедре № 41 готовят экзаменационные билеты для проведения ГЭ согласно списку вопросов для ГЭ, приведенных в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА (каждый билет включает три вопроса). Секретарь ГЭК оформляет экзаменационные билеты согласно нормативным документам ГУАП; доводит до сведения обучающихся вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ), график проведения консультаций обучающихся по подготовке к ГЭ и список обучающихся, допущенных к ГИА не позднее, чем за шесть месяцев до проведения ГЭ; перед проведением заседания ГЭК по приему ГЭ готовит список обучающихся, допущенных к ГЭ и соответствующие бланки протоколов заседания ГЭК.

2) Проведение ГЭ. Каждый обучающийся, допущенный к ГЭ, получает экзаменационный билет и отвечает на вопросы билета в письменной форме, оформляя ответ на каждый вопрос на отдельном листе (листах) с указанием на каждом из них своих данных (ФИО, номер группы) и содержания вопроса. Время проведения ГЭ не должно превышать трех академических часов. Согласно действующему Положению о проведении в ГУАП Государственной итоговой аттестации, обучающимся и лицам, привлекаемым к ГЭ, во время его проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

3) Подведение итогов ГЭ. После окончания ГЭ секретарь ГЭК собирает ответы обучающихся на экзаменационные билеты и передает их членам ГЭК для оценки. Ответ на каждый вопрос оценивается по 100-бальной шкале согласно таблице 8. Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое оценок за ответы на каждый из трех вопросов экзаменационного билета с переводом в 4-х бальную шкалу согласно таблице 8, причем при наличии хотя бы одной оценки ответа на вопрос ниже 55-и баллов обучающийся получает итоговую оценку «неудовлетворительно». Результаты работы ГЭК по приему ГЭ оформляются протоколами в соответствии с нормативными документами ГУАП. Оценки за каждый ответ и итоговая оценка доводится до сведения обучающихся не позднее трех рабочих дней после проведения ГЭ. Если обучающийся не согласен с выставленными ГЭК оценками за его ответы на вопросы экзаменационного билета или имеет претензии к порядку проведения ГЭ, то он имеет право обратиться в апелляционную комиссию.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР определяемые спецификой ОП.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является заключительным этапом обучения студентов высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника». Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта или дипломной работы.

Выпускная квалификационная работа должна включать следующие основные элементы:

- 1) титульный лист;
- 2) задание на выполнение работы;
- 3) содержание;
- 4) список условных обозначений и сокращений;
- 5) введение;
- 6) основная часть (в соответствии с утвержденным заданием);
- 7) заключение;
- 8) список использованных источников;
- 9) приложения;
- 10) отзыв научного руководителя;
- 11) текст доклада;

12) раздаточный материал.

Структурные элементы 1-9 брошюруются или сшиваются типографским способом, страницы нумеруются сплошным способом. Обязательно наличие обложки. Структурные элементы 10-11 вкладываются в работу и не брошюруются. Структурные элементы 11 и 12 студент приносит непосредственно на защиту.

Каждый структурный элемент ВКР имеет свои особенности оформления.

Форма титульного листа приведена на сайте <http://guar.ru> в разделе «Оформление научных, дипломных, курсовых и лабораторных работ».

Задание на выполнение работы содержит требуемые для решения задач ВКР исходные данные, обеспечивающие возможность реализации накопленных знаний в соответствии с уровнем профессиональной подготовки каждого студента. Руководитель работы совместно со студентом формирует соответствующее тематике ВКР задание. Формулировка темы для ВКР в задании должна точно соответствовать ее формулировке в приказе.

Во введении к ВКР кратко формулируются актуальность исследуемого вопроса, цель и задачи исследования, кратко излагаются содержание работы и основные выводы к ней. Во введении следует раскрыть теоретическое и практическое значение избранной темы ВКР, обосновать ее актуальность, определить цель и задачи, объект и предмет исследования, указать методологическую и теоретическую основу ВКР, ее практическую базу. Объем введения не должен составлять менее одной и более пяти страниц.

Основная часть работы содержит описание решения поставленных перед студентом задач. Наименования разделов основной части отражают выполнение задания. Содержание и объем основной части студент и руководитель формируют совместно в индивидуальном порядке, исходя из анализируемого объекта, требуемой глубины анализа и значимости последнего в решаемой задаче. Основная часть состоит из теоретического и практического разделов.

Теоретический раздел посвящается изучению теоретических вопросов, исследование которых должно быть увязано с практической частью работы и служить базой для разработки выводов и предложений. В данной главе рекомендуется затрагивать спорные вопросы, но при этом обязательно следует излагать собственную позицию, не ограничиваться простым пересказом существующих в литературе точек зрения. В теоретическом разделе можно рассмотреть историю развития предмета исследования.

Практический раздел должен быть представлен методикой, расчетами, анализом экспериментальных данных. При представлении практического материала следует помнить, что приведенные данные должны быть достоверны, сопоставимы, отражать общие закономерности развития исследуемого вопроса. При этом желательно использовать представление данных в форме таблиц и графических зависимостей. Все заимствованные иллюстративные материалы обязательно должны быть снабжены библиографическими ссылками.

Заключение должно содержать оценку полноты решения поставленных задач, сжатые выводы и предложения по результатам ВКР. Выводы и предложения должны непосредственно вытекать из анализа тех или иных проблем в рамках темы ВКР и самого текста, быть конкретными, четкими, лаконичными, ориентированными на практическое использование. Объем заключения не должен превышать 5-7 страниц текста.

Список использованных источников содержит библиографическое описание отобранных источников по теме ВКР, оформленное в соответствии с требованиями. Подбор литературы по тематике ВКР – это важнейший этап работы, от которого во многом зависит успешность выполнения работы. При написании ВКР следует ориентироваться на наиболее свежие фактические данные, относящиеся к последним годам издания. Разрешается использование только действующих нормативных документов. При подборе нормативно-правовых актов целесообразно использовать возможности справочно-правовых систем («Гарант», «Консультант» и других). Большую

помощь может оказать использование сети Интернет, однако следует подвергать тщательной проверке данные и материалы, полученные с сайтов, не являющихся официальными электронными ресурсами организаций.

Приложения включает документы, необходимые для более полного освещения темы и полученных в работе результатов. При выполнении ВКР в форме дипломной работы приложения обычно содержат громоздкие таблицы, графики, диаграммы, а также текст написанного студентом программного обеспечения, оформленный в соответствии с требованиями ЕСПД. При выполнении ВКР в форме дипломного проекта приложения обычно содержат чертежи: функциональной, структурной, принципиальной электрической схемы, сборочный чертеж спроектированного устройства, спецификацию, фрагменты технической документации фирм-изготовителей электронных компонентов. Чертежи графической части выпускной работы выполняются с соблюдением требований ЕСКД.

В отзыве руководителя обосновывается актуальность выбранной темы, практическая ценность и новизна полученных студентом результатов, отмечаются достоинства и недостатки ВКР, дается характеристика работе студента над ВКР (соответствие разработанного материала исходному заданию на выполнение ВКР, проявленную студентом инициативу и самостоятельность; объем и степень использования научных, нормативных и других источников информации по теме ВКР, уровень профессиональной подготовки автора ВКР, затраченных на выполнение ВКР усилий со стороны студента и т.п.). В конце выносится решение о возможности допуска ВКР к открытой защите. В конце отзыва руководитель ставит свою подпись и ФИО, должность и ученое звание (если имеет).

Раздаточный материал служит для наглядного представления результатов работы студента. Студент должен подготовить и принести на защиту 5 скрепленных или сброшюрованных комплектов раздаточного материала, включающего схемы и таблицы на листах формата А4 с титульным листом. При оформлении раздаточного материала допускается применение цветных изображений и надписей. Цвета в графиках и диаграммах должны различаться, нежелательно применять слишком много цветов. Принятые цифровые и цветовые обозначения должны быть расшифрованы. В раздаточный материал не допускается внесение материалов, не вошедших в текст ВКР. По окончании защиты один экземпляр раздаточного материала вкладывается в скрепленный экземпляр ВКР.

При наличии технических возможностей студент может использовать параллельно с распечатанным раздаточным материалом презентацию, выполненную в пакете MS Office PowerPoint. При оформлении демонстрационного материала в виде слайдов необходимо придерживаться следующих правил: заглавный слайд должен содержать тему доклада, сведения об авторах и возможных соавторах; шрифт должен быть не менее 16 кегль; все слайды должны иметь фамилию и имя докладчика; каждый слайд должен иметь такой размер, чтобы проецироваться на экран полностью; составленная презентация должна соответствовать раздаточному материалу.

Текст доклада студент подготавливает самостоятельно и согласовывает его с научным руководителем. Регламент времени на доклад составляет 7-8 минут.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

Дополнительных требований к компонентам ВКР не предусмотрено.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

Реферат является обязательным элементом пояснительной записки к ВКР. Реферат содержит краткие сведения о тематике работы, основной проблеме рассматриваемой предметной области, решению которой посвящена работа, методах, примененных студентом при ее решении и достигнутых результатах.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи).



Графическая часть выпускной работы бакалавра включает в себя рисунки и чертежи, иллюстрирующие все разделы пояснительной записки и позволяющие дать составу ГАК полное представление о результатах выполненной работы при ее защите. Чертежи графической части выпускной работы выполняются с соблюдением требований ЕСКД. Общее количество чертежей по ВКР должно составлять 5 – 7 листов.

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Перед защитой ВКР студент обязан сдать секретарю ГЭК файл в формате документа Acrobat Adobe PDF, включающий в себя: отсканированные страницы полностью подписанных титульного листа и задания на ВКР, отзыва на ВКР, полный текст ПЗ.

В процессе заседания ГАК каждому студенту предоставляется 8-10 минут для доклада, в котором он должен отразить четкую постановку задачи, важнейшие этапы ее решения и полученные результаты, сделать выводы по проделанной работе. По окончании доклада члены комиссии и присутствующие могут задавать вопросы выступающему по теме работы. Далее заслушиваются отзыв научного руководителя. Затем студенту дается заключительное слово, в котором он отвечает на замечания руководителя.

Результаты государственной итоговой аттестации объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

По результатам защиты комиссия дает оценку работы по пятибалльной системе и оглашает решение о присвоении дипломнику квалификации бакалавра техники и технологии по направлению «Электроника и наноэлектроника», дает рекомендации результатов работы к внедрению.

Студенту, достигшему особых успехов в освоении профессиональной образовательной программы и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой отлично, может быть выдан диплом с отличием. Дополнительными обязательными условиями такого решения ГАК являются наличие не менее 75% отличных оценок и отсутствие удовлетворительных оценок в течение всего периода обучения в университете.

Если защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, ГАК устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или он обязан разработать новую тему. Одновременно студент отчисляется из университета с выдачей документа о неполном высшем образовании.

Пре несогласии с результатами оценки защиты ВКР студент имеет право обратиться в апелляционную комиссию.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Изложение материала ВКР должно быть последовательным, логичным, основанным на фактическом материале по выбранной теме. Все разделы ВКР должны быть связаны между собой логическими переходами. За все сведения, изложенные в ВКР, порядок использования при ее составлении фактического материала и другой информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений, нравственную и юридическую ответственность несет непосредственно автор ВКР.

Объем пояснительной записки к ВКР не должен быть меньше 40 страниц текста (исключая таблицы и рисунки, размещенные на отдельных листах, список использованной литературы, оглавление и приложения).

## 6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр /URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Ю А 47	Философия: учебник / П.В. Алексеев, А.В. Панин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2012. - 592 с.	300
Ю Ф 56	Философия: учебник / В.Д. Губин и др.; ред.: В.Д. Губин, Т.Ю. Сидорина. - 4-е изд., стер. - М.: Гардарики, 2008. - 828 с	200
Т Х 91	История России: Учебник / А.С. Орлов, В.А. Георгиев, Н.Г. Георгиева, Т.А. Сивохина. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2010. - 528 с.	100
ТЗ(2) О 32	Оводенко А.А., Платова Е.Э., Фортунатов В.В. Краткий курс отечественной истории: Учебное пособие. – СПб: ГУАП, 2010. – 348 с.	100
330.1(075) Э40	Экономическая теория: учебник для вузов / И.Д. Афанасенко и др.; ред.: А.И. Добрынин, Л.С. Тарасевич; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. - 3-е изд., доп. и испр. - СПб: ПИТЕР, 2008. - 544 с.	50
330 О-32	Экономика: учебно-практическое пособие / А.А. Оводенко, И.П. Павлова, Л.А. Трофимова; - СПб: Изд-во ГУАП, 2011. - 192 с.	60
Х П 68	Правоведение: учебник / Под ред. В.А. Алексеенко. 6-е изд, стер. М.: КноРус, 2011. - 471 с.	50
Х К 63	Комкова Г.Н. Конституционное право Российской Федерации: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2011. 369 с.	28
Ю Б 14	Багдасарьян Н.Г. Культурология: учебник для бакалавров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 549 с.	100
С И 85	Исаев Б.А. Социология: учебное пособие. - СПб: Изд-во ГУАП, 2014. - 220 с.	60
б1 Н 19	Здоровый образ жизни и его составляющие: учебное пособие / Е.Н. Назарова. - М.: Академия, 2007. - 256 с.	20
658.382(075)	Безопасность жизнедеятельности: учебник	50

М 59	/ В.Ю. Микрюков. - М.: ФОРУМ, 2008. - 463 с.	
658 М-33	Безопасность труда и обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: Учеб. Пособие / А.В. Матвеев, К.С. Алешин, О.К. Пучкова; под ред. А.В. Матвеева. - СПб; ГУАП, 2014. – 191 с.	94
006.91 М 71	Метрология, стандартизация и сертификация в радиоприборостроении: учебно-методическое пособие. Ч. 1: Метрология / Т.П. Мишура. - СПб: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2012. - 124 с.	80
004 (075) У 27	Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб: БХВ - Петербург, 2007. - 782 с.	74
004.3 (075) Н 42	Неделин П.Н. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие. - СПб: Изд-во ГУАП, 2013. - 63 с.	64
005.9 В 25	Вдовенко Л.А. Информационная система предприятия: учебное пособие. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 237 с.	50
621.391 П55	Помехоустойчивость информационных радиосистем управления. А.Г. Охонский, А.А. Елисеев, Н.В. Каплунова, А.Н. Кулин, Э.В. Минько / Под ред. А.Г. Охонского. // М.: Изд-во МГАП "Мир книги", 1993.	248
629.7 У66	Управление движущимися объектами / Под ред. А.А. Елисеева, А.А. Оводенко. // М.: МГАП "Мир книги". 1994.	49
681.5 Л 59	Линейные системы автоматического управления. Учебное пособие. / А.Н. Герасимов, Н.Н. Григорьева, И.О. Жаринов, О.О. Жаринов, В.И. Исаков, А.П. Орлов, А.П. Шепета. // СПб: РИО ГУАП. 2009. 232 с.	159
621.391 С32	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие / В.А. Сериков, В.Р. Луцев. - СПб: Изд-во ГУАП, 2014. - 110с.	50
519.1/.2 Я 78	Интеллектуальный анализ временных рядов: учебное пособие / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 159 с.	15
621.391 В 75	Цифровая обработка сигналов: учебник для ВПО / С.Н. Воробьев. - М.: Академия, 2013. - 320 с.	14
621.372 Б 27	Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / С.И. Баскаков. - 5-е изд., стереот. - М.: Высш. шк., 2005. - 462 с.	37
37 В 92	Выпускная работа бакалавра: методические указания / Сост. В.П. Ларин. - СПб: Изд-во ГУАП, 2014. - 59 с.	87

#### 8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА,

представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену Задачи
Устная	Список вопросов к экзамену
С применением средств электронного обучения	Тесты

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;
- умение справляться с задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;
- уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 8. При проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП);</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной/устной форме, представлены в таблицах 9–10. Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
1	Принципы системного подхода в моделировании систем	УК-1
2	Классификация микропроцессорных архитектур	УК-2
3	Обзор микропроцессоров, ориентированных на решение задач	УК-2

	управления.	
4	Социальные общности и социальные группы	УК-3
5	Подготовка докладов и презентаций	УК-4
6	Культура и цивилизация	УК-5
7	Эффективные техники тайм-менеджмента	УК-6
8	Физические упражнения, рекомендуемые при перерывах в работе на компьютере	УК-7
9	Экологическая культура и экология культуры	УК-8
10	Классификация и фазы развития чрезвычайных ситуаций	УК-8
11	Радиационные аварии, их виды, источники радиационной опасности.	УК-8
12	Физические основы определения местонахождения объекта в пространстве	ОПК-1
13	Типы диаграмм направленности Способы и время обзора пространства:	ОПК-2
14	Основные методы поиска, обработки и хранения информации, ее систематизации и анализа	ОПК-3
15	Правила оформления схем электрических принципиальных по ЕСКД	ОПК-4
16	Разложение сигналов по базисным функциям.	ПК-1
17	Разложение периодических сигналов в ряд Фурье: каноническая и тригонометрическая формы.	ПК-1
18	Комплексная форма ряда Фурье.	ПК-1
19	Методы расчета цифровых нерекурсивных фильтров.	ПК-1
20	Сравнительный анализ КИХ- и БИХ-фильтров.	ПК-1
21	Дискретное преобразование Фурье, его свойства. Алгоритм быстрого преобразования Фурье.	ПК-1
22	Расчет цифровых рекурсивных фильтров по аналоговому прототипу.	ПК-1
23	Метод сплайн-интерполяции: постановка задачи, расчетные соотношения для параметров.	ПК-1
24	Представление сигналов в цифровой форме с использованием ортогональных и неортогональных базисов.	ПК-1
25	Сглаживающие фильтры МНК (наименьших квадратов).	ПК-1
26	Равенство Парсеваля для периодических сигналов. Активная ширина спектра периодического сигнала.	ПК-1
27	Спектральное представление непериодических сигналов: интеграл Фурье.	ПК-1
28	Равенство Парсеваля для непериодического сигнала. Активная ширина спектра непериодического сигнала.	ПК-1
29	Спектр прямоугольного видеоимпульса.	ПК-1
30	Спектр дельта-функции и единичного скачка.	ПК-1
31	Корреляционная функция случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина.	ПК-1
32	Основные области применения преобразования Фурье в цифровой обработке сигналов	ПК-1
33	Моделирование случайных процессов с заданными корреляционно-спектральными характеристиками с использованием формирующих фильтров.	ПК-1
34	Построение регрессий по методу наименьших квадратов.	ПК-1
35	Вейвлеты в цифровой обработке сигналов. Вейвлеты Хаара.	ПК-1

36	Вейвлеты в цифровой обработке сигналов. Вейвлеты Добеши.	ПК-1
37	Типы диаграмм направленности локационных устройств. Способы и время обзора пространства	ПК-1
38	Анализ линейных систем автоматического управления при случайных воздействиях	ПК-1
39	Принципы инвариантности в системах автоматического регулирования	ПК-1
40	Описание систем управления переменными состояниями. Составление уравнений состояния.	ПК-1
41	Корневые оценки динамических свойств автоматических систем.	ПК-1
42	Порты ввода-вывода MCS-51. Особенности работы, программирование.	ПК-2
43	Таймеры T0, T1 и T2 MCS-51. Режимы работы, программирование.	ПК-2
44	Последовательный связной адаптер MCS-51. Режимы работы, программирование.	ПК-2
45	Контроллер прерываний MCS-51. Особенности работы, программирование.	ПК-2
46	Следящий измеритель угловых координат с коническим сканированием.	ПК-2
47	Амплитудные моноимпульсные следящие измерители угловых координат (АСН).	ПК-2
48	Измерение скорости. Эффект Доплера.	ПК-2
49	Расчет ошибки систем управления в установившемся режиме.	ПК-2
50	Процесс проектирования промышленных электронных средств	ПК-2
51	Типовые динамические звенья САУ.	ПК-2
52	Измерение угловых координат. Метод минимума. Метод сравнения	ПК-2
53	Методы измерения угловых координат. Амплитудные методы.	ПК-2
54	Методы измерения угловых координат. Фазовые методы.	ПК-2
55	Устойчивость линейных систем автоматического управления (САУ). Критерий Найквиста.	ПК-2
56	Динамические звенья автоматики. Статические и динамические характеристики.	ПК-2
57	Логарифмические частотные характеристики САУ. Методика построения.	ПК-2
58	Устойчивость систем автоматического управления. Критерий Гурвица.	ПК-2
59	Методы демпфирования систем автоматического управления: демпфирование с поднятием высоких частот.	ПК-2
60	Статическая система: устойчивость, точность в установившемся режиме, быстродействие.	ПК-2
61	Система с астатизмом 1-го порядка: устойчивость, точность в установившемся режиме, быстродействие.	ПК-2
62	Система с астатизмом 2-го порядка: устойчивость, точность в установившемся режиме, быстродействие.	ПК-2
63	Устойчивость линейных систем автоматического управления. Критерий Михайлова.	ПК-2
64	Методы демпфирования систем автоматического управления: демпфирование с подавлением средних и высоких частот.	ПК-2
65	Методы демпфирования систем автоматического управления:	ПК-2

	демпфирование с подавлением средних частот.	
66	Расчет пропорционально-интегро-дифференцирующего регулятора в линейных системах автоматического управления	ПК-2
67	Демпфирование автоматических систем с транспортным запаздыванием. Регулятор Смита.	ПК-2
68	Корректирующие обратные связи в линейных системах автоматического управления.	ПК-2
69	Демпфирование автоматических систем введением отрицательных фазовых сдвигов	ПК-2
70	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений: формы государственного регулирования, утверждение типа стандартных образцов и средств измерений.	ПК-3
71	Понятие метрологического обеспечения. Основные положения закона «Об обеспечении единства измерений».	ПК-3
72	Программное обеспечение микропроцессорных систем.	ПК-4
73	Способы сжатия программного кода. Циклические программы. Программная задержка.	ПК-4
74	Способы сжатия программного кода. Подпрограммы.	ПК-4
75	Стабилизаторы постоянного напряжения. Проектирование компенсационных стабилизаторов.	ПК-4
76	Проектирование импульсных преобразователей питания. Прямоходовые преобразователи	ПК-4
77	Проектирование импульсных преобразователей питания. Обратногоходовые преобразователи	ПК-4
78	Проектирование тиристорных преобразователей постоянного напряжения.	ПК-4
79	Проектирование оконечных каскадов усилителей мощности.	ПК-4
80	Проектирование генераторов прямоугольных колебаний на транзисторах	ПК-4
81	Проектирование частотных фильтров на основе операционных усилителей.	ПК-4
82	Проектирование функциональных преобразователей сигналов на операционных усилителях	ПК-4
83	Интегральные оценки качества переходного процесса линейных систем автоматического управления.	ПК-4
84	Организация обработки данных в микропроцессорах.	ПК-5
85	Мультиядерные процессоры.	ПК-5
86	Мультипоточные процессоры.	ПК-5
87	Архитектура однокристалльных микро-ЭВМ семейства MCS-51 .	ПК-5
88	Организация внутренней и внешней памяти MCS-51.	ПК-5
89	Типовые схемы включения биполярных транзисторов	ПК-5
90	Типовые схемы включения полевых транзисторов	ПК-5
91	Восходящие дискретные системы и их применение в цифровой обработке сигналов.	ПК-5
92	Основные задачи статистической обработки информации: теория оценок, теория проверки статистических гипотез.	ПК-5
93	Проектирование и оформление документации с помощью программных средств. PCAD	ПК-6
94	Проектирование и оформление документации с помощью программных средств. AutoCAD	ПК-6
95	Проектирование и оформление документации с помощью	ПК-6



	программных средств. Solid Works	
96	Компьютерное моделирование систем автоматического управления. Пакет Simulink в составе Matlab	ПК-6
97	Компьютерное моделирование систем автоматического управления. Пакет Xcos в составе SciLab.	ПК-6
98	Экспериментальное исследование статистических зависимостей. Свойства оценок: смещенность. Примеры смещенных и несмещенных оценок.	ПК-7
99	Экспериментальное исследование статистических зависимостей. Свойства оценок: состоятельность. Примеры состоятельных и несостоятельных оценок	ПК-7
100	Экспериментальное исследование статистических зависимостей. Свойства оценок: эффективность. Функции штрафа и риска.	ПК-7
101	Экспериментальное определение смещения симметричного распределения: выборочное среднее, выборочная медиана, усеченное среднее.	ПК-7
102	Использование метода моментов для экспериментального нахождения параметров вероятностного распределения.	ПК-7
103	Методы оценки закона распределения случайной величины: по результатам эксперимента: эмпирическая интегральная функция распределения.	ПК-7
104	Методы оценки закона распределения случайной величины: по результатам эксперимента: Оценка закона распределения случайной величины: метод гистограмм.	ПК-7

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Не предусмотрено	

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

- актуальность темы ВКР;
- научная обоснованность предложений и выводов;
- использование производственной информации и методов решения инженерно–технических, организационно-управленческих и экономических задач;
- теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;
- полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;
- соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;
- соответствие оформления ВКР установленным требованиям;

- умение четко и ясно изложить содержание ВКР;
- умение обосновать и отстаивать принятые решения;
- умение отвечать на поставленные вопросы;
- знание передового отечественного и зарубежного опыта;
- уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;
- другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения;</li> <li>– студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент аргументированно делает выводы;</li> <li>– прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент свободно владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент строго придерживается регламента выступления;</li> <li>– студент ясно и аргументировано излагает материалы доклада;</li> <li>– присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы;</li> <li>– студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<p>предложения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент обоснованно делает выводы;</li> <li>– прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент придерживается регламента выступления;</li> <li>– студент ясно излагает материалы доклада;</li> <li>– присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</li> <li>– студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности;</li> <li>– опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения;</li> <li>– студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент неаргументированно делает выводы и заключения;</li> <li>– не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент плохо владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент отступает от регламента выступления;</li> <li>– студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада;</li> <li>– отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</li> <li>– студент неточно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«неудовлетворительно»*	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– студент не может обосновать выбор темы ВКР;</li> <li>– студент не может сформулировать выводы;</li> <li>– слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент не владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала;</li> <li>– студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент не соблюдает регламент выступления;</li> <li>– отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада;</li> <li>– отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</li> <li>– студент неграмотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР;</li> <li>– содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.</li> </ul>

\* *Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

#### 10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее « 70 » %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

– РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

## Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

1. Разработка устройства управления светодиодной лентой.
2. Разработка устройства измерения радиационного фона.
3. Математическая модель исполнительного электропривода.
4. Регулятор оборотов электродвигателя постоянного тока.
5. Моделирование алгоритмов подавления боковых лепестков фазоманипулированных последовательностей.
6. Разработка устройства автоматического полива растений.
7. Микропроцессорный измеритель индуктивности.
8. Разработка микропроцессорного измерителя освещенности.
9. Разработка микропроцессорного измерителя емкости.
10. Аппаратный генератор случайных чисел.
11. Система определения относительных координат для пеленгации беспилотных летательных аппаратов малого радиуса действия.
12. Разработка генератора сигналов для диагностики нарушений слуха.
13. Система акустического контроля для транспортного средства.
14. Разработка системы охранно-пожарной сигнализации.
15. Система мониторинга технического состояния зданий.
16. Устройство контроля параметров микроклимата в помещении.
17. Устройство обнаружения опасной концентрации газа.
18. Микропроцессорный измеритель электрической емкости.
19. Разработка системы последетекторной адаптивной фильтрации узкополосных помех.
20. Разработка портативного кардиомонитора.
21. Разработка модели системы связи по оптическому каналу.

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» от работодателя

### РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Представленная на рецензию программа государственной итоговой аттестации (ГИА) является составной частью образовательной программы уровня бакалавриата, реализуемой в ГУАП по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» профиля (06) «Промышленная электроника».

Образовательная программа ориентирована на подготовку кадров, специализирующихся на разработке аппаратно-программных систем и комплексов электронного оборудования и предполагает получение выпускниками ГУАП компетенций, обеспечивающих их профессиональную деятельность в области проектирования, исследования и эксплуатации электронных устройств и систем на всех этапах жизненного цикла продукции.

Образовательная программа учитывает основные тенденции развития современной индустрии промышленной электроники и нанoeлектроники, технологии создания аппаратно-программных систем и комплексов, методологии управления проектами. В настоящее время потребность в таких специалистах велика как в коммерческих структурах, так и во многих специальных предприятиях, разрабатывающих электронные компоненты отечественных систем оборонного назначения.

Программой ГИА предусмотрено два этапа аттестации. На первом этапе проведения государственного экзамена обеспечивается оценивание компетенций, полученных обучающимися в процессе освоения образовательной программы, и имеющих определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, предполагающей:

- построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования,
- анализ компонентов электронной техники,
- модульное и интеграционное тестирование,
- комплексирование электронного оборудования и др.

Вторым этапом проведения государственной итоговой аттестации является публичная защита выпускной квалификационной работы. Требования к выпускной квалификационной работе, представленные в рецензируемой программе, обоснованы и направлены на формирование у студентов опыта деятельности в области проектирования электронных устройств и систем различного назначения. В программе ГИА определены цель и задачи, формы проведения и отчетности по результатам прохождения ГИА. Приведенный в таблице 9 перечень экзаменационных вопросов в достаточной степени способствует контролю освоения компетенций, формируемых у обучающегося по направлению подготовки 11.03.04.

Представленные в приложении №1 рекомендуемые темы выпускных квалификационных работ, носят, в основном, практический характер, соответствуют актуальным направлениям развития электроники и нанoeлектроники и позволяют использовать результаты проектирования в промышленных разработках.

Вместе с этим, разработчикам образовательной программы рекомендуется при формулировании тем выпускных квалификационных работ уделять повышенное внимание научно-техническим проектам, согласующимся с государственными программами развития аэрокосмического кластера Российской Федерации и программам Национальной технологической инициативы, в частности, «аэронет».

Считаю, что программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» соответствует требованиям Федерального образовательного стандарта и может быть рекомендована для реализации в учебном процессе в СПбГУАП в существующем виде.

Рецензент



## Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой