

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код плана	<u>110304-2023-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</u>
Профиль (программа, специализация)	<u>Нанотехнологии электроники и фотоники</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	<u>Б3</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>наноинженерии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма (формы) государственной итоговой аттестации	<u>защита выпускной квалификационной работы</u>

Самара, 2023

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 N 927

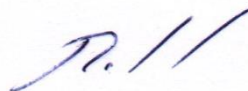
Составители:

Доцент кафедры нанoинженерии,
кандидат технических наук



/А.Н. Агафонов/

Заведующий кафедрой нанoинженерии,
доктор физико-математических наук, доцент



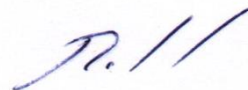
/В. С. Павельев/

«24» апреля 2023 г

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры нанoинженерии

Протокол № 9 от «24» апреля 2023 г.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника



/В. С. Павельев/

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. ГИА проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся. ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК). Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в Самарском университете (далее – университет) создаются апелляционные комиссии. Регламент работы государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии (далее вместе – комиссии) установлены локальными нормативными актами университета.

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования Нанотехнологии электроники и фотоники - программа бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

ГИА, завершающая освоение настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены законодательством об образовании, настоящей программой и иными локальными нормативными актами университета, регулирующими вопросы организации и проведения ГИА.

Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний

Форма проведения ГИА	Содержание ГИА	Характеристика формы (вида) государственного аттестационного испытания
Защита выпускной квалификационной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	выпускная квалификационная работа

Настоящая программа ГИА, включая требования к выпускным квалификационным работам (далее – ВКР) и порядку их выполнения, критерии оценки результатов защиты ВКР, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО И ОПОП ВО

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО – это компетенции, установленные в ОПОП ВО, в соответствии с ФГОС ВО, профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников.

Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО приведен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО

Код компетенции	Содержание компетенции
	для решения задач инженерной деятельности
	<i>Универсальные компетенции (УК)</i>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
	<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
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
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК-1	Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и
Код компетенции	Содержание компетенции
	выходные параметры
ПК-2	Способен разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака
ПК-3	Способен составлять операционные и маршрутные технологические карты
ПК-4	Способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций
ПК-5	Способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем
ПК-6	Способен анализировать конструкции и технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации

2. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем ГИА и продолжительность ее проведения приведены в таблице 3.

Таблица 3. Объем государственной итоговой аттестации и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности ГИА
Семестр	8
Количество зачетных единиц	6
Количество недель	6
Количество академических часов на выполнение и защиту выпускной квалификационной работы	216
контролируемая самостоятельная работа (контроль готовности ВКР просмотровой комиссией кафедры), академических часов	2
самостоятельная работа (подготовка к защите ВКР), академических часов	178
контроль (защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты), академических часов	36

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА включает ряд этапов, необходимых для организации и проведения государственных аттестационных испытаний, предусмотренных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО. Структура и содержание этапов ГИА приведены в таблице 4.

Таблица 4. Структура и содержание этапов ГИА

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
1. Подготовительный (организационный) этап к процедуре ГИА	Утверждение председателя ГЭК. Утверждение составов комиссий. Утверждение программы ГИА по ОПОП ВО. Утверждение перечня тем ВКР по ОПОП ВО. Доведение до сведения обучающихся программы ГИА и утвержденного перечня тем ВКР по ОПОП ВО не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА. Закрепление за обучающимися тем ВКР (на основании их личных заявлений), руководителей ВКР и при необходимости консультанта (консультантов) приказом ректора или уполномоченного им лица до начала преддипломной практики. Утверждение распорядительным актом расписания государственных аттестационных испытаний не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания. Доведение расписания государственных аттестационных испытаний до сведения обучающегося, председателя и членов комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР. Организация работы комиссий.
2. Подготовка к защите ВКР	Представление руководителю для проверки полного текста ВКР. Устранение замечаний (при необходимости). Подготовка доклада о результатах ВКР и раздаточного материала, иллюстрирующего содержание доклада о результатах ВКР. Предоставление доклада и раздаточного материала руководителю ВКР. Устранение замечаний (при необходимости). Оформление текста ВКР. Нормоконтроль оформления текста ВКР. Проверка текста ВКР на объём заимствования. Ознакомление обучающегося с отзывом руководителя на ВКР на ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. Предварительный просмотр ВКР на кафедре. Получение заключения просмотрной комиссии выпускающей кафедры по результатам просмотра ВКР. Устранение замечаний (при необходимости). Размещение текстов ВКР в электронно-библиотечной системе университета через личный кабинет обучающегося. Передача в ГЭК ВКР, отзыва не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.
3. Процедура защиты ВКР	Процедура защиты ВКР включает в себя: – открытие заседания ГЭК председателем ГЭК; – доклад обучающегося; – вопросы членов ГЭК; – заслушивание отзыва руководителя ВКР;

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
	– заключительное слово обучающегося.
4. Заключительный (организационный) этап процедуры ГИА	Оформление протоколов заседаний ГЭК по результатам каждого заседания ГЭК в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний. Оформление книг протоколов заседаний ГЭК. Сдача протоколов заседаний ГЭК на хранение в архив университета.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

4.1 Требования к структуре, объему и содержанию выпускной квалификационной работы

Структурными элементами текста ВКР в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам» являются:

- титульный лист ВКР (оформляется на бланке университета и служит обложкой ВКР);
- задание (оформляется на типовом бланке);
- содержание (включает введение, наименование всех разделов и подразделов (если имеются), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные элементы ВКР);
- введение (содержит актуальность, цель, задачи, предмет и объект исследования, содержание проблемы, личный вклад автора в её решение, методология и избранные методы исследования, научная новизна, практическая значимость, область применения результатов);
- основная часть (определяется кафедрой, выдавшей задание в соответствии с ФГОС ВО);
- заключение (отражает выводы и результаты работы, полученный социально-экономический эффект, что осталось нерешённым, как нужно решать в дальнейшем при использовании результатов работы);
- список использованных источников (включает все использованные источники: книги, статьи из журналов и сборников, авторские свидетельства, государственные стандарты и прочие сведения, которые оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ);
- приложения (оформляются при наличии материалов, которые не являются самой работой, но способствуют её обоснованности).

Структура ВКР может уточняться обучающимся совместно с научным руководителем в целях раскрытия темы.

Рекомендуемый объем ВКР обучающегося – 50 страниц печатного текста, исключая листы задания, реферата, содержания, рисунки, таблицы, схемы, список использованных источников и приложения.

Основная часть ВКР состоит из 3 разделов:

Глава 1. Теоретические и методические вопросы исследуемой проблемы

1.1. Понятие, сущность и характеристика исследуемой проблемы

1.2. Методические рекомендации по оценке показателей исследуемой проблемы, изучение и обобщение опыта их применения на практике

1.3. Основные факторы, влияющие на направления решения исследуемой проблемы

Глава 2. Анализ исследуемой проблемы и направления ее решения

2.1. Характеристика исследуемого объекта

2.2. Анализ показателей функционирования производственной системы (производственно-хозяйственной деятельности) и системы управления ею

2.3. Организационно-экономический механизм решения проблемы на исследуемом объекте

Глава 3. Практические рекомендации решения проблемы и направления дальнейших исследований

3.1. Разработка практических рекомендаций (мероприятий) по решению проблемы на исследуемом объекте, расчет социально-экономического эффекта от внедрения практических рекомендаций

3.2. Проверка предложенной методики (методик) и способов решения проблемы на исследуемом объекте (или план мероприятий по внедрению практических рекомендаций)

Качество и сроки выполнения этапов ВКР контролирует руководитель ВКР из числа работников университета. После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет в университет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

4.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам».

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

5.1 Описание материально-технической базы

Материально-техническая база, необходимая для подготовки к ГИА и проведения ГИА, обеспечена специальными помещениями – учебными аудиториями для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГИА, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Контактная работа проводится в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Для самостоятельной работы обучающегося предоставляется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При проведении ГИА используется презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы).

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя ВКР (консультантов при их наличии) с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете ВКР, руководитель ВКР - отзыв руководителя ВКР. Руководитель ВКР проверяет и верифицирует размещенные ВКР, отзыв руководителя ВКР. После этого ВКР и отзыв сохраняются в электронном портфолио обучающегося и в электронной библиотечной системе университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1.	MS Windows 8 (Microsoft)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
2.	MS Office 2013 (Microsoft)	Microsoft Open License №61308915 от 19.12.2012, ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
3.	Parallel Add-on R&D Package (NUMECA)	ГК №ЭА 21/12 от 18.05.2012
4.	Quick-DOE	Письмо о передаче ПО ИСОИ РАН №11627-417 от 15.12.2014
5.	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
6.	Cadence (Cadence Inc.)	Договор оказания услуг №SRV-16v2-SSAU от 23.11.2016
7.	КОМПАС-3D на 250 мест (Аскон)	Договор №АС381 от 10.11.2015
8.	ANSYS Mechanical (ANSYS)	ГК №ЭА 24/10 от 11.10.2010
9.	LabVIEW (National Instruments)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Набор компиляторов GNU Compiler Collection (<https://gcc.gnu.org/>)
2. ПО к сканирующим зондовым микроскопам “Nanoeducator” производства компании НТ-МДТ
3. Язык программирования python (<https://www.python.org/>)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Основная литература

1. Головашкин, Д. Л. Разностный метод решения уравнений Максвелла [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - 159 с.
2. Котляр, В. В. Итеративные методы для дифракционной оптики [Текст] : Учеб. пособие. - Самара, 1995. - 87 с.
3. Лапчик, М.П. Численные методы : Учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2005. - 384 с.
4. Амосов, А. А. Вычислительные методы для инженеров [Текст] : учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 1994. - 544 с.
5. Коварцев, А. Н. Вычислительная математика [Текст] : учеб. пособие : [для вузов по направлению подгот. ВПО 010400.62 "Информ. технологии"]. - Самара.: Офорт, 2011. - 230 с.

6. Дифракционная компьютерная оптика – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php>
7. Дифракционная нанопотоника – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php>
8. Методы компьютерной оптики [Текст] : учеб. для вузов по направлению 511600 "Прикладные математика и физика". - М.: Физматлит, 2003. - 684 с.
9. Методы компьютерной оптики [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению 511600 "Прикладные математика и физика". - М.: Физматлит, 2003. - on-line
10. Методы компьютерной оптики – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69488>
11. Павельев, Владимир Сергеевич. Микрооптика инфракрасного и терагерцового диапазонов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. С. Павельев, Б. О. Володкин, В. А. Сойфер ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т). - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line. – Режим доступа: <http://felib.ssau.ru/dsweb/ApplySimpleSearch>
12. Цирова, И. С. Введение в физику наносистем [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2011. - on-line
14. Малышев, В. А. Основы квантовой электроники и лазерной техники [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Электрон. приборы и устройства" направления "Элек. - М.: Высш. шк., 2005. - 543 с.
15. Быков, А. П. Основы инженерного творчества [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2009. - 104 с.
16. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line
17. Методологические основы научных исследований [Электронный ресурс]. - 2011. - on-line

6.2 Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по подготовке к государственной итоговой аттестации

1. Головашкин, Д. Л. Разностный метод решения уравнений Максвелла [Электронный ресурс] : [учеб. мультимедиа комплекс]. - Самара.: СГАУ, 2007. - 1 эл. Опт
2. Корнеев, В. В. Вычислительные системы [Текст]. - М.: Гелиос АРВ, 2004. - 511 с.
3. Патанкар, С. В. Численное решение задач теплопроводности и конвективного теплообмена при течении в каналах [Текст]. - М.: Изд-во МЭИ, 2003. - 311 с.
4. Анцыферов, С. С. Общая теория измерений [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 653800 - "Стандартизация, сертификация и метрология"]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 176 с.
5. Основы научных исследований: теория и практика [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальностям в обл. информ. безопасности]. - М.: Гелиос АРВ, 2006. - 350
6. Методологические основы научных исследований [Электронный ресурс]. - 2011. - on-line
7. Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика - 2010г. №2 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/search?query>
9. Технология компьютерной оптики [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2006. - 127 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1.	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2.	Официальный сайт компании "AltiumDesigner"	http://altium.com	Открытый ресурс
3.	nvidia CUDA	https://www.nvidia.ru/object/cuda-parallel-computing-ru.html	Открытый ресурс
4.	Хабрахабр, портал для программистов	https://habr.com/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

Таблица 7. Информационные справочные системы, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Адрес сайта	Тип дополнительного информационного ресурса
1.	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	"Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018"
2.	Полнотекстовая электронная библиотека	"Профессиональная база данных, ГК №ЭА 14-12 от 10.05.2012"
3.	Консультант плюс http://www.consultant.ru/	Консультант плюс http://www.consultant.ru/
4.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Договор № 095/04/0324 от 11.10.2016 Договор № 095/04/0143 от 18.10.2017
5.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Договор № SU-16-10/2017-1 от 24.10.2017

Таблица 8. Современные профессиональные базы данных, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Наименование ресурса	Тип доступа
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Договор № 095/04/0324 от 11.10.2016 Договор № 095/04/0143 от 18.10.2017
2.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Договор № SU-16-10/2017-1 от 24.10.2017

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Критерии оценки результатов защиты ВКР приведены в фонде оценочных средств для проведения ГИА (Приложение 2 к настоящей программе).

8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи: продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья структурное подразделение обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания (оформляются увеличенным шрифтом);
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;
- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - по их желанию государственное аттестационное испытание проводится в письменной форме;
- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по их желанию государственное аттестационное испытание проводится в устной форме.

Обучающийся из числа инвалидов не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственного аттестационного испытания с указанием его индивидуальных особенностей в Центр инклюзивного образования Университета. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся из числа инвалидов указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код плана	<u>110304-2023-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>11.03.04 Электроника и наноэлектроника</u>
Профиль (программа)	<u>Нанотехнологии электроники и фотоники</u>
Квалификация (степень)	<u>бакалавр</u>
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	<u>Б3</u>
Институт (факультет)	<u>институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>кафедра наноинженерии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>Защита выпускной квалификационной работы</u>

Самара, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ
ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 1. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, соотнесенные с формами ГИА

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Защита ВКР
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	Защита ВКР
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Защита ВКР
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Защита ВКР
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Защита ВКР
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Защита ВКР
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Защита ВКР
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Защита ВКР
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
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	Защита ВКР
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Защита ВКР
ПК-1	Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	Защита ВКР
ПК-2	Способен разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака	Защита ВКР
ПК-3	Способен составлять операционные и маршрутные технологические карты	Защита ВКР
ПК-4	Способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	Защита ВКР
ПК-5	Способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро-и наноразмерных электромеханических систем	Защита ВКР
ПК-6	Способен анализировать конструкции и технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	Защита ВКР

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценивание ВКР осуществляется в два этапа:

1. Предварительное оценивание ВКР – осуществляется руководителем ВКР обучающегося (отзыв руководителя ВКР).
2. Оценка результатов защиты ВКР членами ГЭК – итоговая оценка выставляется на основании результатов экспертной оценки членов ГЭК (Таблица 2).

Таблица 2. Показатели оценивания сформированности компетенций при проведении защиты ВКР

Показатели оценки защиты ВКР	Коды компетенций	Удельный вес показателя	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Обоснованность проблемы, постановка цели, выделение основных задач, объекта и предмета исследования	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, УК-1, УК-9	0,1	5	4	3	2
2. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-6	0,5	5	4	3	2
3. Качество анализа проблемы, наличие и качество вносимых предложений по совершенствованию деятельности исследуемой организации, оценка эффективности рекомендаций	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	0,5	5	4	3	2
4. Степень самостоятельности исследования	УК-6, УК-9, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-8	0,1	5	4	3	2
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	ОПК-5, УК-7	0,1	5	4	3	2
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, УК-7, УК-10	0,1	5	4	3	2
7. Полнота и точность ответов на вопросы	УК-5, УК-6, УК-9, ОПК-1	0,1	5	4	3	2

Каждый критерий оценивается по 5-балльной шкале. Оценка результата ВКР выполняется с использованием формулы:

$$P = \sum_{i=1}^n P_i * k_i$$

где P_i – оценка каждого критерия ВКР, в баллах;
 k_i – удельный вес каждого критерия;
 P – округляется до целого в большую сторону.

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций и критерии оценки результатов защиты ВКР приведена в таблице 3.

Таблица 3. Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций на защите ВКР

Итоговый результат (P)	Критерии оценки результатов защиты ВКР	Оценка результатов защиты ВКР и ГИА
---------------------------	--	--

2	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач недостаточен: значительная часть результатов выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых	Неудовлетворительно
Итоговый результат (P)	Критерии оценки результатов защиты ВКР	Оценка результатов защиты ВКР и ГИА
	указывает на недостаточный уровень владения выпускником знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, необходимыми для решения профессиональных задач.	
3	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач удовлетворителен: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, но при этом позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые профессиональные задачи в стандартных ситуациях.	Удовлетворительно
4	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач преимущественно высокий: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат незначительные ошибки и технические погрешности, характер которых указывает на преимущественно высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.	Хорошо
5	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач высокий: результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяют сделать вывод о готовности выпускника решать профессиональные задачи повышенного уровня сложности, а также способности разрабатывать новые решения.	Отлично

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на защите ВКР

3.1.1 Примерный перечень тем ВКР

1. Расчет, изготовление и исследование линзы Френеля инфракрасного диапазона
2. Разработка физико-математической модели напыления тонкопленочного покрытия в системе с планетарным перемещением подложки
3. Технология изготовления и оптические свойства прозрачных токопроводящих пленок
4. Формирование неоднородно-поляризованных пучков с помощью субволновых кремниевых структур
5. Расчет, изготовление и исследование элемента, формирующего вращающийся пучок лазерного излучения инфракрасного диапазона

6. Влияние импульсного поля на квантовую динамику кубита
7. Метод формирования микрорельефа на металлических поверхностях
8. Метод измерения толщины одноосных кристаллов ниобата лития ориентации $\langle 001 \rangle$
9. Оптимизация, изготовление и исследование двумерного делителя пучка инфракрасного диапазона
10. Разработка технологии
11. изготовления двухуровневого
12. кремниевого
13. микрорельефа для задач
14. дифракционной оптики
15. Расчет, изготовление и исследование бинарного фокусатора ИК-излучения в двумерную фокальную область
16. Универсальный диагностический стенд для исследования дифракционных оптических элементов инфракрасного диапазона
17. Оптимизация, изготовление и исследование двумерной дифракционной решетки инфракрасного диапазона
18. Расчет, изготовление и исследование фокусатора излучения инфракрасного диапазона в кольцо
19. Разработка технологии изготовления микроэлектромеханических систем на основе структур кремний-на-изоляторе
20. Создание и исследование элемента микрооптики инфракрасного диапазона, формирующего одномодовый пучок Гаусса-Эрмита (1,0)
21. Разработка типового участка изготовления и сборки микроэлектронных изделий по гибридной технологии
22. Применение отражающей линзы Френеля для формирования лазерного пучка при резке тонколистовых материалов
23. Модернизация системы
24. управления технологическим
25. процессом установки
26. термовакuumного напыления
27. ВУП-5
28. Разработка измерителя толщины напыляемых материалов для лабораторной установки на базе ВУП-5
29. Создание и исследование элемента микрооптики инфракрасного диапазона, формирующего одномодовый пучок Гаусса-Эрмита (1,1)
30. Проектирование лабораторного стенда для исследования элементов солнечных батарей
31. Исследование и изготовление радиочастотного электромагнитного метаматериала
32. Моделирование и экспериментальное исследование интерференционного поляризатора с малым рабочим углом
33. Исследование свойств элементов солнечных батарей различной структуры
34. Разработка оптического датчика изгиба
35. Экспериментальное исследование дисперсионного спектрального фильтра на основе водной взвеси сферических микрочастиц
36. Разработка системы лазерной записи по фоторезисту
37. Проектирование лабораторного стенда «Изучение свойств электромагнитных метаматериалов»
38. Формирование одномодового пучка инфракрасного диапазона с помощью элемента микрооптики.
39. Разработка пламенного фотометра.

40. Технология изготовления и электрические свойства прозрачных токопроводящих пленок
41. Разработка дистанционно-управляемого манипулятора
42. Управление поляризационным состоянием когерентного излучения, проходящего через многослойную пленочную структуру
43. Цикл практических занятий по курсу «Основы теории эксперимента» для студентов направления «Электроника и нанoeлектроника»
44. Двухуровневая модель генерации для расчета выходных характеристик непрерывного кислородно-иодного лазера
45. Релаксация квантовой моды электромагнитного поля в неидеальном резонаторе
46. Возникновение перепутанных состояний в системе двух взаимодействующих кубитов
47. Разработка конструкции и исследование параметров тонкопленочного конденсатора.

3.1.2 Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Таблица 4. Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Каковы взаимоотношения «человек-техника»? 2. В чем суть философии техники? 3. Каково влияние научно-технической революции на осмысление роли человека в обществе?
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	1. Проанализируйте, как соотносятся основные этапы развития нанoeлектроники и общества. 2. Сформулируйте, в чем заключается ответственность инженера-исследователя перед обществом 3. Сформулируйте возможные отрицательные последствия для общества развития средств записи (на основе электронных устройств)
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	1. Какова методика расчета точки безубыточности выпуска данной продукции? 2. Обоснуйте приведенные экономические расчеты 3. Прокомментируйте возможность реализации данной продукции в рамках экономической модели типа «фаблесс-фаундрии»
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	1. Что такое патент, авторское право, полезная модель, промышленный образец с точки зрения правовых знаний? 2. Каковы критерии патентостоспособности? 3. Особенности патентования в разных странах.

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	1. Особенности составления служебных записок на предприятиях. 2. Документооборот на предприятиях 3. Способы установления взаимопонимания между инженерами, работающими над разными частями одного проекта
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	1. Сформулируйте особенности коммуникаций специалистов на предприятии с точки зрения их принадлежности к различным религиозным конфессиям 2. Сформулируйте особенности коммуникаций специалистов на предприятии с точки зрения их принадлежности к различным социальным группам 3. Способы улучшения микроклимата на предприятии, занимающемся выпуском электронной продукции
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	1. Каковы основные способы самообразования в области технических наук 2. Сформулируйте приемы повышения самоорганизации применительно к инженерной деятельности 3. Как соотносятся понятия «самоорганизация» и «самообразование» с учетом специфики инженерной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	1. Каковы безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды? 2. Каковы безопасные условия обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов? 3. В чем особенности здоровьесберегающих технологий, предполагаемых для внедрения на предприятия электронной отрасли?
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	1. Травматизм на предприятиях электронной промышленности 2. Приемы оказания первой помощи при ударе током 3. Нормативные акты, регламентирующие действия персонала в случае чрезвычайной ситуации на предприятиях электронной промышленности.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	1. Приведите примеры коррупционного поведения. 2. Существует ли нормативная база, направленная на борьбу с коррупционными проявлениями. 3. Приведите примеры nepотизма, как формы проявления коррупционного поведения.

ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	1. Сформулируйте современные тенденции развития электроники? 2. Интернет вещей как лидирующая тенденция в развитии электроники. 3. Основные тенденции промышленного дизайна в области конструирования лицевой панели электронных устройств
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	1. Сформулируйте допущения, используемые при расчете надежностных показателей электронного устройства 2. Сформулируйте допущения, принятые при тепловом расчете блока 3. В чем заключается целевая функция конструирования? Как она влияет на принятые инженерные решения?
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	1. Специфика анализа электрических маломощных цепей. 2. Стандартные программные продукты для моделирования и расчета характеристик сложных электрических цепей.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1. Почему разработка электронного устройства велась на базе данного САПР? 2. В чем особенности выбранного САПР по сравнению с прочими? 3. САПР «АСОНИКА»
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	1. В чем специфика использования приемов обработки данных для задач проектирования электронных устройств? 2. В чем специфика использования обработки данных для задач индивидуального прогнозирования показателей качества электронных компонентов 3. Особенности статистической обработки данных для случая сверхмалых выборок.
ПК-1 Способность моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	1. В чем специфика процессов поиска, хранения и анализа данных в задачах проектирования электронных устройств? 2. Сетевые технологии в инженерных задачах 3. Критический анализ патентной информации.
ПК-2 Способность разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака	1. Источники научно-технической информации в области электроники 2. Приемы сжатия и систематизации информации. Этапы проведения работ по тематике исследования.

ПК-3 Способность составлять операционные и маршрутные технологические карты	1. Поясните, что означает термин «технологическая карта» 2. Нормативные акты, регламентирующие действия при составлении технологической карты.
ПК-4 Способность определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	1. Разработка конструкторско-технологической документации с помощью САПР электронных средств. 2. Специфика CALS-технологий в электронной промышленности. 3. Перечислите и кратко охарактеризуйте специализированное программное обеспечение для моделирования процессов, протекающих при функционировании электронных устройств
ПК-5 Способность разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	1. Какие причины привели к появлению и развитию CALS-технологий? 2. Что понимают под комплексной АС? 3. В чем сущность системного подхода к автоматизированному проектированию технологического процесса?
ПК-6 Способность анализировать конструкции и технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	1. Основные виды испытаний радиоэлектронной аппаратуры 2. Этапы проведения экспериментов 3. Формы представления отчета. 4. Оценка точности измерений.

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

Защита ВКР является завершающим этапом и ГИА. Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР обучающийся представляет секретарю ГЭК ВКР, отзыв руководителя.

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты ВКР передает секретарю ГЭК следующие документы:

- зачетные книжки обучающихся;
- приказ об утверждении составов ГЭК для проведения ГИА и апелляционных комиссий по результатам ГИА (копия);
- распоряжение директора института об утверждении расписания государственных аттестационных испытаний (копия);
- приказ об утверждении тем и руководителей ВКР (копия);
- программу ГИА (копия);
- распоряжение директора института о допуске обучающихся к ГИА (копия);
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником, списки выпускников, претендующих на получение диплома с отличием;
- списки выпускников, распределенные по дням защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА;
- экзаменационные ведомости по приему государственного аттестационного испытания.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- бланки оценочных листов каждому члену ГЭК (см. табл. 2);
- протоколы заседания ГЭК по защите ВКР на каждый день защиты ВКР согласно расписанию ГИА.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава.

Заседания ГЭК по защите ВКР проводятся согласно утвержденному расписанию ГИА.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК: председатель ГЭК в начале заседания излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК; устанавливает обучающимся время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов ГЭК;
- доклад выпускника: доклад сопровождается показом презентации, выполненной в редакторе PowerPoint иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК на бумажном носителе;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол заседания ГЭК);
- заслушивание отзыва: после ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК;
- заключительное слово обучающегося.

Продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более 10 минут, ответы на вопросы членов комиссии – не более 10 минут. Общая продолжительность процедуры защиты ВКР обучающегося – не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты ВКР каждым обучающимся и результаты освоения образовательной программы. Решения ГЭК принимаются на основе открытого голосования простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания и ГИА.

Результаты защит ВКР оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК в день его проведения.

Оценка за защиту ВКР проставляется в зачетную книжку обучающегося, в экзаменационную ведомость по защите ВКР и в протокол заседания ГЭК по защите ВКР. Оценка за защиту ВКР, проставленная в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость по защите ВКР подтверждается подписями председателя и секретаря ГЭК. Протокол заседания ГЭК по защите ВКР подписывают председатель и секретарь ГЭК.

По окончании всех заседаний ГЭК по защите ВКР протоколы заседаний ГЭК сшиваются в книги. Книги передаются для хранения в архив университета, остальные документы передаются секретарем ГЭК специалисту института для организации хранения в институте.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие данное государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана по установленной форме.

ФОС для проведения ГИА обсужден на заседании кафедры нанотехнологий.