|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| **ПРИНЯТО** | | | | | | | | | | | | | | **УТВЕРЖДАЮ** | | | | | | | | | |
| решением заседания кафедры | | | | | | | | | | | | | | Директор филиала | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | Л.А. Макарова | | | | |
| от | « | 23 | | » | сентября | | | |  | 20 | | 21 | г. | | « | 23 | » | сентября | |  | 20 | 21 | г. |
| протокол № | | | | | | | 2 |  | | | | | |  | | | | | | | | | |
| **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *(индекс и наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом подготовки магистров)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| Направление подготовки | | | | | | | | | | | **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств** | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | *(код и наименование)* | | | | | | | | | | | | |
| Программа | | | | **Проектирование и технология радиоэлектронных средств** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | *(код и наименование)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Институт | | | | **Филиал РТУ МИРЭА в г. Фрязино** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | *(краткое и полное наименование)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Форма обучения | | | | | | **Очная** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | *(очная, очно-заочная, заочная)* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кафедра | | | **Базовая кафедра № 143 – конструирование СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | *(краткое и полное наименование кафедры, разработавшей РП дисциплины (модуля) и реализующей ее (его))* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2021

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Программа дисциплины разработана | | | | | **к.ф.-м.н., доцент Троицкая Л.А.** | | | | | | | | | | |
|  | | | | | *(степень, звание, Фамилия И.О. разработчиков)* | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и принята на | | | | | | | | | | | | | | | |
| заседании кафедры | **Базовая кафедра № 143 – конструирование СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств** | | | | | | | | | | | | | | |
|  | *(название кафедры)* | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | |
| Протокол заседания кафедры от | | | « | 23 | | » | сентября | | | 202 | 1 | г. | № | 2 |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Заведующий кафедрой | |  | | | | | |  | **С.В. Щербаков** | | | | | | |
|  | | *(подпись)* | | | | | | *(И.О. Фамилия)* | | | | | | |

# ВВЕДЕНИЕ

Наименование направленности (профиля) направления подготовки: Проектирование и технология радиоэлектронных средств.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

─ 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

─ 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе

─ 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе

─ 29.006 Специалист по конструированию радиоэлектронных средств

─ 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

─ 40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники:

─ технологический;

─ проектный;

# ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) в форме выпускной квалификационной работы является итоговая оценка и подтверждение соответствия компетентности обучающегося требованиям соответствующего Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в рамках обозначенных ниже компетенций.

# МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Продолжительность преддипломной практики – 4 недели;

Продолжительность подготовки ВКР – 6 недель.

Срок проведения ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

Сроки преддипломной практики, подготовки ВКР, сроки проведения ГИА регламентируются учебным планом.

# ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПРОВЕРЯЕМЫХ ПРИ ГИА

* 1. **Компетенции, оцениваемые ВКР**

ВКР направлена на оценку следующих компетенций выпускника: Универсальные (УК) компетенции:

Универсальные (УК) компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр | Универсальные компетенции | Соответствие  ФГОС ВО |
| УК-1 | * Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | * 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| 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 | * 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| УК-3 | * Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | * 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| УК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| 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 | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| УК-9 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| УК-10 | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр | Общепрофессиональные компетенции из ОС (ОПК) | Соответствие  ФГОС ВО |
| ОПК-1 | Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности; | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| ОПК-2 | Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных; | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| 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; | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| ОПК-5 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |

Профессиональные компетенции (ПК):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр | Профессиональные компетенции из ОС (ПК)  **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств** профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» | Соответствие  ФГОС ВО  /соответствие Профстандарту |
| ПК-1 | Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности | 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе  29.015 Специалист по конструированию радиоэлектронных средств  40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональныx блоков |
| ПК-2 | Способен производить и внедрять радиоэлектронные средства | 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе |
| ПК-3 | Способен управлять проектами в области информационных технологий | 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе  29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе |

# Критерии оценки компетентности выпускника

Универсальные (УК) компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Шифр**  **компетенции** | **Критерии для оценки компетентности** |
| УК-1 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Реферат, Введение, **Раздел 1. Постановка задачи. Аналитический обзор**, заключение. |
| УК-2 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Реферат, Введение, **Раздел 1. Постановка задачи. Аналитический обзор**, заключение. |
| УК-3 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Титульный лист, Задание на ВКР, Аннотация, Реферат, Содержание, Заключение, приложения, Введение, **Раздел 2 Деловые коммуникации**. |
| УК-4 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Титульный лист, Задание на ВКР, Аннотация, Реферат, Содержание, Заключение, приложения, Введение, **Раздел 2 Деловые коммуникации**. |
| УК-5 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Титульный лист, Задание на ВКР, Аннотация, Реферат, Содержание, Заключение, приложения, Введение, **Раздел 2 Деловые коммуникации**. |
| УК-6 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:   * Титульный лист, Задание на ВКР, **Раздел 3 Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности,** заключение. |
| УК-7 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  **Раздел 3 Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.** |
| УК-8 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  **Раздел 3 Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.** |
| УК-9 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Титульный лист, **Задание на ВКР, Раздел 4 Основная часть ВКР.** |
| УК-10 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Титульный лист, **Задание на ВКР, Раздел 4 Основная часть ВКР.** |

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

|  |  |
| --- | --- |
| **Шифр**  **компетенции** | **Критерии для оценки компетентности** |
| ОПК-1 | * оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: * Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |
| ОПК-2 | * оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: * Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |
| ОПК-3 | * оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:   Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |
| ОПК-4 | * оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: * Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |
| ОПК-5 | * оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: * Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |

Профессиональные компетенции (ПК):

|  |  |
| --- | --- |
| **Шифр**  **компетенции** | **Критерии для оценки компетентности** |
| ПК-1 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |
| ПК-2 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |
| ПК-3 | оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:  Задание на ВКР**, Раздел 4 Основная часть ВКР,** Приложения |

# ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ГИА устанавливается Учебным планом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Трудоемкость** | |
| **часов** | **ЗЕТ** |
| ***Общая трудоемкость*** | **324** | **9** |
| ***Самостоятельная работа обучающегося*** | **288** | **8** |
| Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР | 72 | 2 |
| Выполнение ВКР | 180 | 5 |
| Подготовка к защите ВКР | 36 | 1 |
| ***Контактная работа обучающегося*** | ***36*** | ***1*** |
| Работа с руководителем ВКР | 28 | 0,777 |
| Работа с консультантами | 6 | 0,167 |
| Предзащита ВКР | 1 | 0,028 |
| Защита ВКР | 1 | 0,028 |
| **Итого** | **324** | **9** |

# СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР

ВКР должна содержать разделы, позволяющие оценить все компетенции, указанные в таблицах п.3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ и название разделов ВКР** | **Краткая характеристика раздела** | **Шифр компетенции** |
| Титульный лист | Стандартная форма, в которую вносятся  сведения о теме ВКР, студенте, руководителе и консультантах, а так же содержит поля подписи студентом, руководителем, консультантами, зав.кафедрой и директором института. | УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-9, УК-10 |
| Задание на ВКР | Стандартная форма, выдаваемая на  кафедре и заполняемая совместно студентом, руководителем и консультантами. Утверждается зав.кафедрой. | УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5 |
| Аннотация | Краткая характеристика выполненной  ВКР (до 2000 знаков). Текст аннотации заканчивается стандартным информационным абзацем об объеме ВКР и её характеристиках. | УК-3, УК-4, УК-5 |
| Реферат | Более объемная характеристика выполненной в ВКР работы, предполагается, что изложенным здесь материалом можно будет воспользоваться при подаче вкр на конкурс, в печать и т.д. | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5 |
| Содержание | Перечень наименований всех разделов и  подразделов ВКР, кроме титульного листа, задания на ВКР , аннотации и реферата. | УК-3, УК-4, УК-5 |
| Введение | Краткая характеристика научно-  технической проблемы, решению которой посвящена ВКР. | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5 |
| Раздел 1  **Аналитический обзор литературы по тематике ВКР** | Обзор сведений и критический анализ  опубликованных работ по тематике ВКР. Завершается простановкой цели и задач ВКР. Постановка задачи, обоснование актуальности задачи, проект решения поставленной задачи. | УК-1, УК-2 |
| Раздел 2  **Коммуникации в команде, вне команды и межнациональные коммуникации.** | **1 этап. Деловые коммуникации в команды.**  Описать в виде таблиц, схем коллектив- команду, которая будет задействована при решении поставленной в выпускной квалификационной работе задачи с указанием занимаемых должностей и уровня квалификации членов команды. Предоставить план работ всей команды по реализации поставленной задачи, указав при этом какой объем и какую часть проекта будет выполнять каждый член команды. Описать каким образом вы анализировали, проектировали и организовывали межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде. Руководитель практики от предприятия знакомит практиканта со специалистами, которые трудятся в отделе. Рассказывает о их трудовых функциях и о квалификации и вместе со студентом собирают команду, которая им понадобится для решения поставленной задачи. Оформляют эту часть в виде таблиц-схем, не указывая при этом конкретные фамилии сотрудников. На практике студент должен обучиться организовывать персонал для согласования, утверждения и распространения документации по теме моделирования информационной системы. Для этого он должен научиться анализировать входную информацию и входные данные, уметь осуществлять коммуникации в команде, контролировать исполнение поручений и все выданные поручения, проводить интервью, переговоры, анкетирование и презентации, уметь производить рабочее и формальное согласование документации, разрабатывать документы и их регламенты и управлять персоналом. Практикант должен непосредственно участвовать в формирование команды, в урегулировании конфликтов в коллективе, в наставничестве и коучинге, включая организацию обучения персонала, определении принципов и правил взаимодействия персонала в команде., инициирование изменений в планах управления персоналом.  **2 этап. Деловые коммуникации вне команды.**  Возможно, в процессе постановки задачи вам приходилось общаться не только с членами вашей команды (лаборатории, отделения, отдела), но и со смежными отделами или даже с иностранными учеными или организациями. Каким образом происходило это общение, какие коммутативные технологии и методы и способы делового общения вы при этом использовали? Какую профессиональную иностранную литературу вы читали и как она вам помогла при постановке задачи? На эти вопросы надо обязательно отвечать и ни в коем случае не писать, что «я ничего не читал, ни с кем не общался». Знакомиться с открытыми иностранными источниками по теме выпускной квалификационной работы студент обязан. Руководитель практики от предприятия вводит в курс практиканта: -рассказывает о других отделах; может, даже, знакомит с историей своего отдела; рассказывает о самых выдающихся и талантливых сотрудниках всего предприятия; знакомит с иностранными источниками. Небольшой историко- философский обзор на тему предприятия, на котором студент проходил практику, в этом разделе очень желателен.  **3 этап. Межнациональные коммуникации.**  Россия- страна многонациональная, мы в процессе своей жизни неизбежно постоянно общаемся и ведем деловую коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Работа на предприятии, где студенты проходят практику, не является исключением, и практикант должен показать, что накопленный в процессе обучения опыт анализа философских и исторических фактов помогают ему вести и такую коммуникацию. Ясно, что руководитель практики от предприятия, как старший наставник, должен помочь практиканту четко сформулировать 2-3 предложения и по этому поводу в отчете. | УК-3, УК-4, УК-5 |
| Раздел 3  **Саморазвитие личности в проекте. Техника безопасности.\*** | **1 этап Саморазвитие личности в проекте.**  Опишите свою роль в разрабатываемом проекте, какими технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования вы пользовались. Опишите каким образом вы получили это задание и что вы сделали для того, чтобы оценить сложность поставленной задачи и какова доля вашего участия в решении задач, поставленных в выпускной квалификационной работе. Возможно, вам пришлось ознакомиться с какой-то дополнительной литературой, может быть, даже пройти какие-нибудь курсы и т.д. Опишите эти свои действия. Руководитель практики от предприятия вместе с практикантом решают насколько сложна для обучающегося задача, поставленная в ВКР, и принимают решение о дополнительном обучении каком-либо.  **2 этап Техника безопасности.**  Перед прохождением практики вы обязаны пройти инструктаж по технике безопасности для работы на предприятии радиоэлектронной отрасли. Вы его проходили, наверняка. Какие требования техники безопасности и здоровьесбережения существенны при работе над всей ВКР? Опишите их подробно со ссылками на ГОСТы и правила по технике безопасности на предприятиях радиоэлектронной отрасли. | УК-6, УК-7, УК-8 |
| Раздел 4. **Основная часть преддипломной практики.** | Собираем в единую работу все части разрабатываемой задачи, выполненные ранее во время прохождения технологической практики. Моделирование разрабатываемого радиоэлектронного устройства. Разработка структурных и функциональные схем радиолектронных средств, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютернего проектирования, проведение проектных расчетов и технико-экономического обоснования принимаемых решений Разработка технических описаний на отдельные блоки и радиоэлектронное устройство в целом. Изготовление технологической документации на разрабатываемое радиоэлектронное устройство: составление технологических маршрутов и операционных маршрутных карт  Подготовка производственных помещений и технологического оборудования для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств  Проведения испытаний и измерений разрабатываемого радиоэлектронного устройства Составление и утверждение программы испытаний и обработки результатов измерений и испытаний радиоэлектронных средств на основе требований технического задания.  Технико-экономическое обоснование разрабатываемого проекта. Составить по предложенному консультантом по экономической части ВКР технико-экономическое обоснование разрабатываемого проекта. | ПК-1, ПК-2, УК-9, УК-10 |
| **Заключение.** | Подвести итог всей проделанной работе. | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 |
| **Приложения.** | Крупные рисунки и презентации ,к защите ВКР в том числе, вынести в приложения | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,ОПК-5 |

При участии обучающегося в научной работе выпускающей кафедры структура выпускной квалификационной работы может быть связана с научной деятельностью и не содержать всех указанных разделов.

Объем текстовой части ВКР, оформленной в соответствии с требованиями ЕСКД, должен составлять: 40-80 страниц формата А4.

Рекомендуемый объем графического материала должен составлять:

в форме презентации, используемой для представления работы в ГЭК 8-10 слайдов.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

* 1. **Рекомендуемая литература**

**а) Основная**

1. Воруничев Д. С., Костин М. С. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств: учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2018. - 104 с.

2. Алдонин Г. М., Дашкова А. К., Зандер Ф. В., Тронин О. А., Шангина Е. А. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: СФУ, 2019. - 372 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157551

3. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145848

4. Гуляев Ю. В., Иванов В. И., Лучников П. А., Сигов А. С., Суржиков А. П. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 460 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470122

# Методические рекомендации

Цель выпускной квалификационной работы – доказательство приобретенных компетенций, в том числе и умения самостоятельно решать конкретные научно- технические задачи, соответствующие уровню подготовки выпускника, и обосновывать свои решения и выводы.

При изложении текста ВКР должны быть соблюдены основные требования:

* четкость и логическая последовательность изложения;
* убедительная аргументация;
* краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного толкования;
* конкретность изложения результатов работы;

использование общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных или национальных стандартах РФ;

* текст излагается в безличной форме.

ВКР оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о

научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и «Правилами оформления выпускных квалификационных работ».

# Информационные средства обеспечения ГИА

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru

2. Консультант Плюс http:// www.consultant.ru

3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru

4.NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам

наноиндустрии <http://www.old.nanonewsnet.ru>

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

Для выполнения ВКР необходима литература, имеющаяся в библиотеке Университета в бумажном или электронном виде, аудитория, позволяющая вести выпускнику работу по проектированию (оборудованная компьютерами и соответствующим программным обеспечением) не менее 6 (шести) часов в неделю – аудитории 6, 8 в 14-ом корпусе.

Для защиты ВКР необходима аудитория, обеспеченная мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, компьютер, экран). Число посадочных мест и площадь аудитории должна позволять разместить в ней ГЭК и не менее 10 слушателей – аудитории 14 в 14-ом корпусе.

Возможна защита в дистанционном формате. В этом случае необходима аудитория с достаточным количеством персональных компьютеров для всех членов ГЭК, доступом в интернет, оборудованных видеокамерами и звуковыми устройствами.

# ФОРМЫ КОНТРОЛЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ВКР

* 1. **Текущий контроль выполнения ВКР**

Текущий контроль выполнения ВКР обучающимся осуществляется руководителями ВКР и организуется заведующим выпускающей кафедры под контролем директора института. В качестве средства текущего контроля используется график выполнения ВКР, заполняемый руководителем ВКР еженедельно.

Примерная форма Графика выполнения ВКР:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Недели ВКР |  | | | | | | | | | | **Примечание об  успеваемости  (удовлетворительно, неудовлетворительно** |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 1 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | + | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |
| 4 | + | + | + | + | + | + | + | + |  |  |  |
| 5 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  |
| 6 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  |

В случае выполнения графика ВКР менее чем на 80 % по истечению 50 % времени, отведенного на ВКР, студент может быть отчислен за невыполнение графика ВКР по решению директора филиала РТУ МИРЭА в г. Фрязино, на основании служебной записки заведующего кафедрой или руководителя ВКР.

# Предзащита и допуск к защите ВКР

Не позднее, чем за 3 недели до защиты ВКР должна быть представлена на выпускающую кафедру для проверки и предзащиты. Целью предзащиты является определение степени готовности ВКР к защите (полнота объема выполненного задания, качество выполнения графического материала), подготовка выпускника к защите.

К предзащите допускаются ВКР прошедшие нормоконтроль и имеющие отзыв руководителя ВКР с рекомендуемой оценкой. Кроме того, ВКР должна пройти проверку на объем заимствования, который не должен превышать 25 %. По результатам проверки формируется справка из системы обнаружения текстовых заимствований «Антиплагат.ВУЗ».

Предзащита ВКР проводится комиссией, назначаемой устным или письменным распоряжением заведующего кафедрой. В ее состав входят заведующий кафедрой и 2-3 преподавателя кафедры, одним из которых должен быть руководитель ВКР. Время проведения предзащиты назначается заведующим кафедрой.

На предзащите заслушивается доклад, могут быть заданы вопросы, направленные на проверку знаний и приобретение навыков публичной защиты выпускником. По результатам предзащиты заведующий кафедрой ставит свою подпись на ВКР, которая является допуском к защите.

Допуск к защите выпускной квалификационной работы выполняется на основании результатов предзащиты заведующим кафедрой, что подтверждается его подписью в ВКР, при наличии виз лица, отвечающего за нормоконтроль и лиц, отвечающих за руководство соответствующими разделами ВКР, положительного заключения по результатам проверки на объем заимствования.

# Защита ВКР

Перед защитой председатель и члены ГЭК должны ознакомиться с порядком проведения ГИА в форме защиты ВКР, критериями и показателями оценки ВКР, указанными в настоящей Программе.

Заседание ГЭК может состояться при участии не менее 2/3 её членов.

Структура защиты приведена в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование этапа защиты ВКР** | **Время,**  **мин** |
| 1. Представление ВКР секретарем ГЭК: ФИО обучающегося, тема ВКР, руководитель ВКР, выпускающая кафедра, место и статус прохождения преддипломной практики | 1 |
| 1. Доклад | 5-10 |
| 1. Вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося | 7-10 |
| 1. Выступления (при наличии желающих) | 0-7 |
| 1. Оглашение секретарем ГЭК среднего балла за период обучения, отзыва руководителя и рекомендуемой оценки | 2 |
| **Итого** | **15-30** |

Доклад должен отражать основные цели и актуальность темы ВКР, краткое содержание разделов и достигнутые результаты, выводы по ВКР в целом и относительно поставленных целей.

Каждый член ГЭК имеет право задать обучающемуся не более 3 (трех) вопросов, имеющих отношение к выполненной ВКР, позволяющих пояснить или раскрыть ее содержание, уточнить доклад или порядок выполнения ВКР. После получения ответа на каждый вопрос секретарь ГЭК фиксирует сам вопрос и удовлетворенность ответом на поставленный вопрос членов ГЭК (удовлетворены / не удовлетворены).

Оценка результатов защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждый член ГЭК должен оценить защиту по следующим критериям по пятибалльной шкале (1-5):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | | | **Оценка** |
| **1** | Актуальность (современность, важность, значимость) и  практического применения работы | возможность |  |
| **2** | Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника | |  |
| **3** | Доклад | |  |
| **4** | Качество ответов на поставленные вопросы | |  |
| **Итоговая оценка члена ЭК (ГЭК) (среднее арифметическое)** | | |  |

Оценка проводится каждым членом ГЭК, присутствующим на защите ВКР, по каждому обучающемуся (Приложение А - Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Итоговая оценка ГЭК выпускника определяется арифметически по следующей формуле

где Ц - оценка, выставленная членом ГЭК;

Ц1 - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР; К - количество членов ГЭК.

В зависимости от полученных результатов итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей, представленной ниже:

|  |  |
| --- | --- |
| **Итоговая оценка** | **Расчетная оценка (А)** |
| Отлично | *А≥*4,5 |
| Хорошо | 3,5≤*А*<4,5 |
| Удовлетворительно | 2,5≤А<3,5 |
| Неудовлетворительно | *А* < 2,5 |

Результат ГИА (полученная оценка) утверждается простым голосованием членов

ГЭК по каждому студенту. При равном количестве голосов решающее право голоса отдается председателю ГЭК (Приложение В - Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» подтверждают соответствие компетентности выпускника установленным требованиям и означают успешное прохождение аттестационного (государственного аттестационного) испытания.

# Приложение А

(рекомендуемое)

# Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР В Е Д О М О С Т Ь

**заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО**

Направление подготовки –11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль) *– Проектирование и технология радиоэлектронных средств*

от « » 20 г.

(полностью Ф.И.О. члена ГЭК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И.О. студента  *(полностью)* | Акаде- мическая группа | Форма обуче- ния - очная | О Ц Е Н К И | | | | | | | Примечания,  рекомендации |
| сред. балл | отзыв руководи- теля | оценка члена ГЭК | | | | |  |
| Актуальность и практическая полезность | Соответствие критериям оценки компетенций | доклад | Ответы на вопросы | ОБЩАЯ |
| 1 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |

(подпись члена ГЭК)

# Приложение В

(рекомендуемое)

# Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР В Е Д О М О С Т Ь

**заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО**

Направление подготовки –11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль) – *Проектирование и технология радиоэлектронных средств*

от « \_ \_ » 20 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И.О. студента  *(полностью)* | Акаде- мическая группа | Форма обуче- ния - очная | О Ц Е Н К И | | | | | | | | | | | Примечания,  рекомендации |
| Сред- ний балл | Отзыв руководи- теля | Фамилия И.О. членов ГЭК | | | | | | | | ОБЩАЯ ОЦЕНКА |  |
| Председа- тель | *…* | *…* | *…* | *…* | *…* | *…* | *…* |
| 1 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  | \_, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| подписи членов ГЭК | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

. .

(подпись) (И.О. Фамилия)

Председатель ГЭК

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | | МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА– Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | Филиал РТУ МИРЭА в г. Фрязино | | Кафедра общенаучных дисциплин |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **РАБОТА ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ** | | | | | | Заведующий  кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.Г. Щучкин | | | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. | |   **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | по направлению подготовки бакалавров | | 09.03.01 |  |  | | |  | | *код* |  | *наименование* | | | Информатика и вычислительная техника | | | | | | | *направления подготовки* | | | | | | | На тему: | | Широкополосное миниатюрное развязывающее ферритовое устройство в | | | | | двухсантиметровом диапазоне длин волн на основе Y-циркулятора. | | | | | | | Конструкция и технология изготовления. | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Обучающийся | | | |  | | | |  | *Якушкин Никита Анатольевич* | | | | |  | | | | *подпись* | | | *Фамилия, имя, отчество* | | | | | | | | шифр |  | 16Ф0236 | | | |  | | | | | | группа | | ФВБО-01-16 | | | |  | | | |  | | |  | | |  | |  | | | | |  | | | | | | | | |  |
| Руководитель  работы | |  |  | *к.ф.-м.н., доцент, доцент* |  | *Кузнецова Татьяна Анатольевна* |
|  | | *подпись* | *ученая степень, ученое звание, должность* | | | *Фамилия, имя, отчество* |
| Консультант  по технической  части ВКР | |  |  | *старший преподаватель* |  | *Сенюта Елена Ивановна* |
|  | | *подпись* | *ученая степень, ученое звание, должность* | | | *Фамилия, имя, отчество* |
| Консультант  по экономической части ВКР | |  |  | *к.э.н., доцент, доцент* |  | *Павличенко Александр Викторович* |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | *подпись* | *ученая степень, ученое звание, должность* | | | *Фамилия, имя, отчество* |

|  |
| --- |
| Фрязино 2020 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | | МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА– Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | Филиал РТУ МИРЭА в г. Фрязино | | Кафедра общенаучных дисциплин |   **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** |  |

ВКР (бакалаврская работа) обучающегося Якушкина Никиты Анатольевича группы ФВБО-01-16 на тему “Широкополосное миниатюрное развязывающее ферритовое устройство в двухсантиметровом диапазоне длин волн на основе Y-циркулятора. Конструкция и технология изготовления.”в соответствии с Порядок проведения проверки на объем заимствования и размещения в сети Интернет выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных диссертаций СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.57-18 прошла автоматизированный анализ в системе «Антиплагиат».

Доля авторского текста (оригинальности) в результате автоматизированной проверки составила 96%.

Анализ результата автоматизированной проверки системой «Антиплагиат» и мнение руководителя ВКР о достоверности, фактической доле оригинального текста и степени самостоятельности студента при написании работы:

|  |
| --- |
| Доля авторского текста соответствует результатам проверки. |
| Написание ВКР обучающийся проводил самостоятельно. |
| Все ссылки на используемую литературу приведены. |
|  |
|  |

Руководитель

выпускной квалификационной работы Т.А. Кузнецова

(подпись) Дата

Заведующий кафедрой Г.Г. Щучкин

(подпись) Дата

