|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИНЯТО**  решением Ученого совета Института ИРТС  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_ | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор Института ИРТС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Васильев А.Г.\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | |
| *( наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров)* | | | | | | |
| Направление подготовки | | | | | | **11.04.02 Инфокоммуникационный технологии и**  **системы связи** |
|  | | | | | | *(код и наименование)* |
|  | | | **Микроволновая техника и антенны радиоэлектронных систем** | | | |
| Профиль (направленность) | | |  | | | |
| Институт | | **радиотехнических и телекоммуникационных систем (ИРТС)** | | | | |
|  | | *(краткое и полное наименование)* | | | | |
| Форма обучения | | | | **очная** | | |
|  | | | |  | | |
| Программа подготовки | | | | | **магистратура** | |
|  | | | | |  | |
| Кафедра | **Телекоммуникаций (КТ)** | | | | | |
|  | *(краткое и полное наименование кафедры, разработавшей РП дисциплины (модуля) и реализующей ее (его))* | | | | | |

Москва 2021

|  |  |
| --- | --- |
| Программа дисциплины разработана | **к.т.н., профессор,**  **Трефилов Н.А.** |
|  | *(степень, звание, Фамилия И.О. разработчиков)* |

|  |  |
| --- | --- |
| Программа дисциплины рассмотрена и принята | |
| на заседании кафедры | телекоммуникаций |
|  | *(название кафедры)* |

Протокол заседания кафедры от «19» марта 2021 г. № 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| И.о. заведующего кафедрой |  | **С.В. Тулинов** |
|  | *(подпись)* | *(И.О. Фамилия)* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | |  | | |  |  |

**1.** **Общие положения**

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с:

Временным порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.30-16;

требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению 11.04.01 Радиотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 октября 2014 года № 1409 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника (уровень магистратуры)»;

учебным планом и календарным учебным графиком по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденных Ученым советом вуза протокол №7 от 10.02.2020 года.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» проводится в форме: защита ВКР (магистерской диссертации).

**2. Требования к выпускной квалификационной работе и порядок ее выполнения**

ГИА относится к части программы магистратуры учебного плана направления подготовки магистров 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» с учетом специфики профиля подготовки «Микроволновая техника и антенны радиоэлектронных систем». Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы (324 акад. час.).

Выпускная квалификационная работа рассматривается как самостоятельная заключительная работа студента, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении циклов дисциплин, предусмотренных основной образовательной программой.

Выпускная квалификационная работа демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

**Примерные темы выпускных квалификационных работ**

1. Фокусирующие зеркальные антенны.
2. Моделирование микрополосковых антенн.
3. Широкодиапазонные малогабаритные бортовые антенны.
4. Измерение параметров большеразмерных обтекателей антенн СВЧ.
5. Антенны для систем VSAT.
6. Малогабаритные безэховые камеры для юстировки пеленгационных антенных решеток.
7. Электромагнитная совместимость антенных устройств космического базирования.
8. Разработка технологий и оборудования микроволнового нагрева.
9. Разворачиваемые зеркальные антенны космического базирования.
10. Измерение электродинамических параметров материалов на СВЧ в условиях нестационарного нагрева.

Темы выпускных квалификационных работ могут быть предложены самими студентами по их письменному заявлению с обоснованием целесообразности разработки темы для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы магистратуры (компетенциями выпускников)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции**  **(код и название компетенции)** | **Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования индикаторов** |
| * Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1) | **Знать:**  — основные методы критического анализа;  — методологию системного подхода. |
| **Уметь:**  — выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления;  — осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта;  – производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты;  – определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; |
| **Владеть:**  — технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий;  — навыками критического анализа. |
| * Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2) | **Знать:**  — принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы;  — основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; |
| **Уметь:**   * разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;   – уметь видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата;  — прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности. |
| **Владеть:**  — навыками составления планаграфика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения;  – навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов. |
| * Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3) | **Знать:**  – общие формы организации деятельности коллектива;  – психологию межличностных отношений в группах разного возраста;  – основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели; |
| **Уметь:**  – создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду;  – учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег;  – предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий;  – планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; |
| **Владеть:**  — навыками постановки цели в условиях командой работы;  — способами управления командной работой в решении поставленных задач;  – навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. |
| * Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4) | **Знать:**  — современные средства информационно коммуникационных технологий;  – языковой материал (лексические единицы и грамматические структуры), необходимый и достаточный для общения в различных средах и сферах речевой деятельности; |
| **Уметь:**  — понимать содержание научно популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов;  — выделять значимую информацию из прагматических текстов справочно информационного и рекламного характера;  — вести диалог, соблюдая нормы речевого этикета, используя различные стратегии; выстраивать монолог;  — составлять деловые бумаги, в том числе оформлять CurriculumVitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу;  — вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблеме;  — поддерживать контакты при помощи электронной почты. |
| **Владеть:**  — практическими навыками использования современных коммуникативных технологий;  – грамматическими категориями изучаемого (ых) иностранного (ых) языка (ов). |
| * Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5) | **Знать:**  — различные исторические типы культур;  – механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов; |
| **Уметь:**  — объяснить феномен культуры, её роль в человеческой жизнедеятельности;  – адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе;  — толерантно взаимодействовать с представителями различных культур |
| **Владеть:**  — навыками формирования психологически-безопасной среды в профессиональной деятельности;  — навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур. |
| * Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6) | **Знать:**  – основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; |
| **Уметь:**  — расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;  — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач;  – подвергать критическому анализу проделанную работу;  – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития; |
| **Владеть:**  – навыками выявления стимулов для саморазвития;  – навыками определения реалистических целей профессионального роста. |
| * Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации (ОПК-2) | **Знать:**   * принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки; * основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации. |
| **Уметь:**   * использовать навыки реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях. |
| **Владеть:**   * передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих. |
| * Способен к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовности использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей, устройств (ПК-2) | **Знать:**   * модели различных технологических процессов, и пакетов программного обеспечения для анализа, и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств. |
| **Уметь:**   * использовать, программы по моделированию процессов в инфокоммуникационных сетях. |
| **Владеть:**   * навыками работы в специализированном программном обеспечении по моделированию инфокоммуникационных сетей; * методами расчета основных параметров инфокоммуникационных сетей. |
| * Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1) | **Знать:**   * методологические принципы и приемы научной деятельности; процессы возникновения, развития и современное состояние науки; |
| **Уметь:**   * представлять о дискурсе в социокультурном контексте, об основах теории дискурса, жанрах научного дискурса.; |
| **Владеть:**   * навыками использования в научной деятельности знаний теоретических основ и практических методик решения профессиональных задач. |
| * Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности (ОПК-3) | **Знать:**   * современные программные средства для решения инженерных задач. |
| **Уметь:**   * использовать современные программные средства для решения инженерных задач. |
| **Владеть:**   * современными программными средствами для решения инженерных задач. |
| * Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач (ОПК-4) | **Знать:**   * основные принципы математического моделирования применительно к инженерным задачам электроники. |
| **Уметь:**   * использовать основные принципы математического моделирования применительно к инженерным задачам электроники. |
| **Владеть:**   * навыками основных принципов математического моделирования применительно к инженерным задачам электроники. |
| * оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания (УК-6.1) | **Знать:**  – методы оценки своих ресурсов и их пределов (личностные, ситуативные, временные и т.д.). |
| **Уметь:**   * оценивать свои ресурсы и их пределы; -оптимально использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания. |
| **Владеть:**   * навыками использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания. |
| * Способен к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации (ПК-1) | **Знать:**   * технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники; * методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций; |
| **Уметь:**   * формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем; * разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем; |
| **Владеть:**   * навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации; * современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи. |

**4. Критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ**

При оценке защиты выпускной работы принимаются во внимание следующие критерии:

- актуальность решаемой задачи и ее практическая ценность;

- соответствие содержания работы названию темы;

- корректная формулировка объекта, предмета, гипотезы, цели и задач исследования;

- наличие обзора и анализа литературных отечественных и зарубежных журнальных научно-технических и патентных источников;

- грамотное проведение эмпирического исследования;

- логическая и методическая выдержанность структуры выпускной квалификационной работы;

- обоснованность и аргументированность выводов и предложений;

- качество оформления работы;

- качество доклада, сделанного на заседании ГЭК;

- умение студента отвечать на поставленные во время защиты вопросы;

- отзыв руководителя;

- рецензия;

- результаты проверки работы системой "Антиплагиат".

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерий |
| «Отлично» | - полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы,  - дан глубокий критический анализ литературных  источников,  - творчески решены проблемные вопросы,  - сделаны теоретически и эмпирически обоснованные выводы и даны обоснованные рекомендации,  - студент при защите дал аргументированные ответы на все вопросы членов Государственной экзаменационной комиссии, проявив творческие способности в понимании и изложении ответов на вопросы. |
| «Хорошо» | - содержание ВКР изложено на высоком теоретическом уровне,  - правильно сформулированы выводы и даны обоснованные рекомендации,  - на все вопросы, заданные при защите, студент дал правильные ответы, но не проявил творческие способности. |
| «Удовлетворительно» | - в ВКР теоретические вопросы, в основном, раскрыты, выводы, в основном, правильны, рекомендации представляют интерес, но недостаточно убедительно аргументированы,  - студент при защите дал правильные и убедительные ответы не на все вопросы членов комиссии. |
| «Неудовлетворительно» | - ВКР, в основном, отвечает предъявляемым требованиям, но при защите студент не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов,  - студент обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях. |

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по магистерской программе «Микроволновая техника и антенны радиоэлектронных систем».

|  |
| --- |
|  |
|  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**АННОТАЦИЯ**

**к программе государственной итоговой аттестации (ГИА)**

**по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль «Микроволновая техника и антенны радиоэлектронных систем»**

**1. Цели государственной итоговой аттестации**

Целью ГИА является оценка сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения образовательной программы по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» с учетом специфики профиля «Микроволновая техника и антенны радиоэлектронных систем».

Основными ГИА являются:

-проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

**2. Формы государственной итоговой аттестации**

ГИА выпускников по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

**3. Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы, ее трудоемкость составляет 9 зач. ед. (324 акад. ч).

**4. Требования к результатам освоения ОП магистратуры**

В рамках проведения ГИА в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», с учетом специфики профиля «Микроволновая техника и антенны радиоэлектронных систем» проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

*а) универсальных:*

* анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними (УК-1.1);
* определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации (УК 1.2);
* разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода (УК 1.3);
* формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления (УК-2.1);
* разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения (УК-2.2);
* осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта (УК-2.3);
* вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команд для достижения поставленной цели (УК-3.1);
* организует и корректирует работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений (УК-3.2);
* руководит работой команды, разрешает и противоречия на основе учёта интереса всех сторон (УК-3.3);
* осуществляет действия по применению современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического взаимодействия (УК-4.1);
* осуществляет действия по применению современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для профессионального взаимодействия (УК-4.2);
* анализирует важнейшие идеологические и культурные ценности (УК-5.1);
* выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп (УК-5.2);
* оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания (УК-6.1);
* определяет образовательные потребности н способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности па основе самооценки (УК-6.2);
* выбирает и реализует стратегию собственного развития в профессиональной сфере (УК-6.3);

*б) общепрофессиональных:*

* понимает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации (ОПК-1.1);
* использует физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций (ОПК-1.2);
* имеет навыки использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций (ОПК-1.3);
* понимает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем н умеет оценивать их достоинства и недостатки (ОПК-2.1);
* понимает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации (ОПК-2.2);
* осуществляет действия по представлению, аргументированию и защите результатов выполненной работы (ОПК-2.3);
* использует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования современных инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ОПК-2.4);
* понимает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности (ОПК-3.1);
* использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности (ОПК-3.2);
* использует передовой отечественный и зарубежный опыты при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств или их составляющих (ОПК-3.3);
* понимает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских (ОПК-4.1);
* использует современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области (ОПК-4.2);
* пользуется методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения (ОПК-4.3);

*в) профессиональных:*

* понимает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники (ПК-1.1);
* понимает методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций (ПК-1.2);
* формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем (ПК-1.3);
* разрабатывает техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем (ПК-1.4);
* применяет навыки сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации (ПК-1.5);
* использует современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи (ПК-1.6);
* понимает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов (ПК-2.1);
* осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-2.2);
* осуществляет расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-2.3);
* разрабатывает и оформляет конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования (ПК-2.4);
* применяет навыки проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-2.5);
* применяет современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач (ПК-2.6).