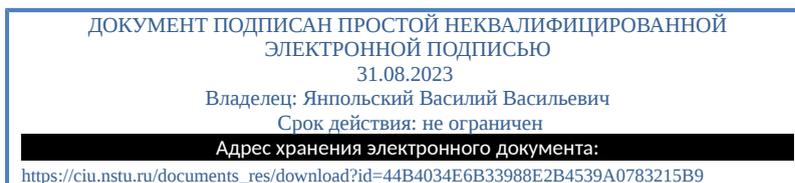


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль): Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.07.14 №876 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33835)

Программа разработана кафедрой конструирования и технологии радиоэлектронных средств

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Синельников

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор А.Г. Вострецов

Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2023 г.

декан РЭФ:

д.т.н., профессор В.А. Хрусталев

### 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (профиль: Антенны, СВЧ-устройства и их технологии) включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации<sup>1</sup>.

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.  
Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	НД
УК.1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		+
УК.2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		+
УК.3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		+
УК.4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		+
УК.5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		+
УК.6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		+
ОПК.1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	+	
ОПК.2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	+	
ОПК.3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	+	
ОПК.4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	+	
ОПК.5	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	готовность выполнять решение теоретических задач, синтез, проектирование, моделирование, анализ и оптимизацию устройств	+	+

<sup>1</sup> Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

## **2 Содержание и порядок организации государственного экзамена**

### **2.1 Содержание государственного экзамена**

2.1.1 Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Обязательными составляющими контролируемых материалов государственного экзамена являются материалы, направленные на проверку сформированности компетенций в областях научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.1.2 Государственный экзамен носит междисциплинарный комплексный характер и проверяет сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Преподаватель-исследователь».

2.1.3 Содержание контролируемых материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

### **2.2 Порядок организации государственного экзамена**

2.2.1 Государственный экзамен по программе аспирантуры 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (профиль: Антенны, СВЧ-устройства и их технологии) проводится очно по билетам в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета или по билетам с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ ([http:// www.nstu.ru/sveden/eos](http://www.nstu.ru/sveden/eos)).

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому обучающемуся предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена

2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

## **3 Содержание и порядок представления научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

### **3.1 Содержание научного доклада**

3.1.1 Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.1.2. Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями<sup>2</sup>, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

<sup>2</sup> Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Объем научного доклада (включая иллюстрации) должен составлять от 25 до 40 страниц. По диссертациям на соискание кандидата наук в области гуманитарных наук объем научного доклада может быть увеличен до 60 страниц.

3.1.4. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен содержать:

1. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с требованиями пункта 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

## **3.2 Порядок представления НД**

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) проводится на заседании государственной экзаменационной

комиссии (ГЭК), порядок создания и регламент работы которой определяется действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

3.2.2. ГЭК принимает решение о выдаче обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, документа о высшем образовании и о квалификации, а также о выдаче заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (НКР) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКР (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКР (диссертация), полнота изложения материалов НКР (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся.

3.2.3. Методика и критерии оценки НД приведены в фонде оценочных средств ГИА.

## **4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **4.1 Основные источники**

1. Соловьянова И.П. Электродинамика и распространение радиоволн [учебник для вузов] / И.П. Соловьянова, Ю.Е. Мительман, С.Н. Шабунин. – Изд-во Уральский университет, 2020. – 412 с.
2. Чебышев В.О. Основы проектирования антенных систем [учебное пособие для вузов]. – Изд-во Горячая линия – Телеком, 1918. – 150 с.
3. Техника и технология защиты воздушной среды : [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / В. В. Юшин и др.]. - М., 2008. – 398 с.
4. Устройства СВЧ и антенны: [учебник для вузов] / Д.И. Воскресенский и др.; Под ред. Д.И. Воскресенского. – Москва, 2006. – 375 с.
5. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: [учебник для вузов] / Г.А. Ерохин и др.; Под ред. Г.А. Ерохина. – Москва, 2007. – 491 с.
6. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн. М.: Либроком, 2007, 460 с.
7. Григорьев А.Д. Электродинамика и техника СВЧ. М.: Лань, Спб, 2007, 704 с.
8. Банков С.Е. Антенные решетки с последовательным питанием. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 416 с.: ил.
9. Белоус А.И., Мерданов М.К., Шведов С.В. СВЧ-электроника в системах радиолокации и связи. Техническая энциклопедия. В 2-х книгах. Книга 1. – М.: ТЕХНОСФЕРА, 2016. – 688с.: ил.
10. Реан А. А. Психология и педагогика : [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Москва [и др.], 2009. – 432 с. : ил.
11. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.
12. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы : нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. – Новосибирск, 2009. – 28 с.
13. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.

14. Электронное обучение в техническом университете : учебное пособие / [О. В. Казанская и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с. : ил., табл. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000208297](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297). – Загл. с экрана.

#### 4.2 Дополнительные источники

1. Доценко А. И. Машины и оборудование природообустройства и охраны окружающей среды города : [учебное пособие для вузов] / А. И. Доценко, В. А. Зотов. - М., 2007. - 518 с.
- Пименов Ю.В., Вольман В.И., Муравцов А.Д. Техническая электродинамика / Под ред. Ю.В. Пименова. М: Радио и связь, 2000, 424 с.
2. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток: [учебное пособие для вузов] / Д.И. Воскресенский и др.; Под ред. Д.И. Воскресенского. – М.: Радиотехника, 2012. – 742 с.
3. Проектирование радиопередающих устройств с применением ЭВМ: [учебное пособие для вузов] / О.В. Алексеев, А.А. Головкин, А.Я. Дмитриев и др.; Под ред. О.В. Алексеева. – М.: Радио и связь, 1987. – 392 с.
4. Кугушев А.М., Голубева Н.С., Митрохин В.И. Основы электроники. Электродинамика и распространение радиоволн: Учебное пособие для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2001, 369 с.
5. Девятков Г. Н. Моделирование и автоматизированное проектирование широкополосных преобразователей частоты: [учебное пособие] / Г. Н. Девятков. – Новосибирск, 2010. – 68 с.
6. Данилов В.С. Микроэлектроника СВЧ: [учебное пособие для вузов] / В.С. Данилов. – Новосибирск, 2007. – 291 с.
7. Горбачев А.П. Синтез микроволновых устройств на связанных линиях передачи / А.П. Горбачев. – Новосибирск, 2010. 413 с.
8. Разинкин В.П. Широкополосные управляемые СВЧ устройства высокого уровня мощности : [монография] / В.П. Разинкин, В.А. Хрусталева, С.Ю. Матвеев. – Новосибирск, 2008. -315 с.
9. Рубанович М.Г. Сверхширокополосные аттенуаторы высокого уровня мощности [монография] / М.Г. Рубанович, В.А. Хрусталева, В.П. Разинкин. НГТУ, Новосибирск, - 2015, 331 с.
10. Андрусевич Л. К., Ищук А. А., Лайко К. А. Антенны и распространение радиоволн : [учебник для вузов]. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006, 269 с.
11. Козлов А.И., Ермаков К.С. Радиооборудование воздушных судов и его летная эксплуатация: учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2014. – 246 с.: ил.
12. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
13. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонина // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.
14. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

#### 4.3 Методическое обеспечение

1. Новиков А.М. Методология научного исследования: [учебно-методическое пособие] / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком. – 280 с.
2. Симонов Б.М., Бритков О.М., Тимошенко А.С. Конструкции и технологии изготовления компонентов и узлов электронных средств: лабораторный практикум/ Под ред. С.П.Тимошенко. – М.: МИЭТ, 2016. – 364 с.: ил.

3. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library>. – Загл. с экрана.
4. Гольшклина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Гольшклина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000214225](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225). – Загл. с экрана.
5. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848>. – Загл. с экрана.
6. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000213998](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998). – Загл. с экрана.
7. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028>. – Загл. с экрана.
8. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие : учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл.. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000167841](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841). – Загл. с экрана.

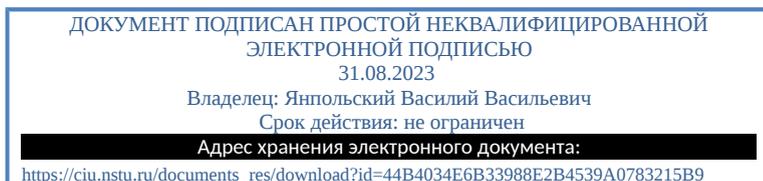
#### **4.4 Интернет источники**

1. Журнал «Радиотехника и электроника» <https://sciencejournals.ru/journal/radel/>.
2. Г.А. Ерохин Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: [учебник для вузов] / Г.А. Ерохин, О.В. Чернов, Н.Д. Козырев, В.Д. Кочержевский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 531 с. <file:///C:/Users/admin/Downloads/7ac6976.pdf>.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль): Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Новосибирск 2023

## 1 Паспорт государственного экзамена

### 1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
<b>ОПК.1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</b>		
ОПК.1.31	знать общие теоретические принципы построения устройств и систем в области профессиональной деятельности	№ 1.1-1.14
<b>ОПК.2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</b>		
ОПК.2.31	знать способы поиска информации по теме исследования	№ 3.1-3.14
<b>ОПК.3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</b>		
ОПК.3.31	знать принципы построения систем и устройств в области профессиональной деятельности	№ 1.1-1.14
<b>ОПК.4 готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности</b>		
ОПК.4.31	знать способы организации исследований в профессиональной деятельности	№ 3.15-3.16
<b>ОПК.5 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>		
ОПК.5.35	знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям	№ 2.1-2.14
<b>ПК.1.В готовность выполнять решение теоретических задач, синтез, проектирование, моделирование, анализ и оптимизацию устройств и систем в профессиональной деятельности</b>		
ПК.1.В.33	знать принципы синтеза, моделирования, анализа и оптимизации антенн и СВЧ устройств	№ 3.1-3.14
ПК.1.В.у4	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения, в области антенн и устройств СВЧ	№ 2.13-2.14

### 1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет радиотехники и электроники

Экзаменационный билет № 1

1. Вопрос из научной области «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»
2. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования
3. Вопрос непосредственно по теме исследования.

Утверждаю: зав. кафедрой КТРС \_\_\_\_\_ А.В. Синельников  
(подпись) (дата)

### 1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 3 теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области(ей) исследования, 2 вопрос билета - из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 3 вопрос формулируется по теме исследования. Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

### 1.4 Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
аспирант правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
аспирант правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-49

Результаты каждого государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками "отлично", "хорошо",

"удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Перевод баллов, полученных за государственный экзамен, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

### **1.5 Примерный перечень теоретических вопросов**

#### **1. Вопросы из научной области «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»**

- 1.1. Уравнения Максвелла, векторные и скалярные потенциалы электромагнитного поля.
- 1.2. Волновые уравнения и уравнения Гельмгольца.
- 1.3. Энергия электромагнитного поля. Теорема Умова–Пойнтинга.
- 1.4. Свободные электромагнитные волны как решения однородных уравнений электродинамики в разных системах координат.
- 1.5. Плоские однородные волны в изотропных средах с потерями и без потерь.
- 1.6. Локально-плоские волны и геометрическая оптика. Уравнения эйконала и переноса.
- 1.7. Распространение радиоволн над земной поверхностью, в тропосфере, ионосфере и космическом пространстве.
- 1.8. Электромагнитное поле заданного распределения возбуждающих токов в свободном пространстве. Принципы взаимозаменяемости полей.
- 1.9. Численные методы электродинамики и дифракционных задач.
- 1.10. Теория и классификация свободных волн в продольно-регулярных направляющих системах.
- 1.11. Многомодовые матрицы рассеяния, проводимости и сопротивления.
- 1.12. Применение общей теории сложных волноводных устройств и теории цепей СВЧ при использовании различных направляющих систем.
- 1.13. Принципы построения и методы проектирования приёмо – передающих устройств СВЧ.
- 1.14. Теория и техника передачи сигналов по волоконно-оптическим линиям связи.

#### **2. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования**

- 2.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.
- 2.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.
- 2.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.
- 2.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к риторичности преподавателя.
- 2.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.
- 2.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.
- 2.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.
- 2.8. Виды и особенности учебных заданий.

2.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.

2.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-оценочных средств.

2.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).

2.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.

2.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.

2.14. Технологии электронного и дистанционного обучения .

### **3. Вопросы по теме исследования**

3.1. Методы анализа эквидистантных и неэквидистантных фазированных антенных решеток с произвольным амплитудным и фазовым распределением возбуждения.

3.2. Анализ излучательных свойств прямоугольных и круглых апертур со специальными функциями распределения поля по апертуре.

3.3. Методы синтеза многолучевых фазированных антенных решеток с заданным уровнем боковых лепестков.

3.4. Сканирующие фазированные антенные решетки, эффекты «ослепления», согласование, направленность.

3.5. Моноимпульсные антенны различных диапазонов, их элементная база.

3.6. Радио-оптические фазированные антенные решетки и их элементная база.

3.7. Методы измерений параметров фазированных антенных решеток, используемая аппаратура, способы калибровки, компьютерная компенсация эховых условий компактных полигонов.

3.8. Методы анализа и синтеза управляемых СВЧ аттенуаторов и коммутаторов.

3.9. Методы синтеза СВЧ фильтров.

3.10. Методы синтеза узкополосных и широкополосных согласующих устройств

3.11. Методы синтеза транзисторных и диодных преобразователи частоты.

3.12. Широкополосные усилительные СВЧ устройства на транзисторах.

3.13. Полые, диэлектрические и ферритовые резонаторы и их технические характеристики. Резонаторы на основе планарных структур.

3.14. Разветвления, мостовые соединения. Направленные ответвители.

3.15. Организация индивидуального и коллективного научного исследования.

3.16. Особенности научной деятельности и нормы научной этики.

## **2 Паспорт научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

### **2.1 Обобщенная структура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

Обобщенная структура представления НД приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

<b>Коды</b>	<b>Компетенции и показатели сформированности</b>	<b>Разделы и этапы ВКР</b>
<b>УК.1 способность к критическому анализу и оценке современных научных</b>		

<b>достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</b>		
<b>УК.1.з2</b>	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества	<b>Общая характеристика работы</b>
<b>УК.2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>		
<b>УК.2.з2</b>	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	<b>Общая характеристика работы</b>
<b>УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>		
<b>УК.3.у1</b>	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	<b>Общая характеристика работы</b>
<b>УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>		
<b>УК.4.з2</b>	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля	<b>Общая характеристика работы</b>
<b>УК.5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>		
<b>УК.5.у1</b>	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	<b>Общая характеристика работы. Обзор литературы. Список основных научных публикаций</b>
<b>УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>		
<b>УК.6.у3</b>	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	<b>Основное содержание работы. Заключение</b>
<b>ПК.1.В готовность выполнять решение теоретических задач, синтез, проектирование, моделирование, анализ и оптимизацию устройств и систем в профессиональной деятельности</b>		
<b>ПК.1.В.з6</b>	знать принципы технической и технологической реализации антенн и СВЧ устройств	<b>Основное содержание работы</b>
<b>ПК.1.В.з7</b>	знать профессиональное программное обеспечение для моделирования, анализа и оптимизации антенн и СВЧ устройств	<b>Основное содержание работы</b>

## 2.2 Структура и этапы представления научного доклада

2.2.1. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит:

- Аннотацию НКР на иностранном языке (при наличии)

.....

- Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
  - актуальность и степень разработанности темы исследования;
  - цель и задачи работы;
  - объект и предмет исследования;
  - теоретическую и методологическую основы исследования;
  - материалы исследования (при наличии);
  - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
  - научную новизну работы;
  - теоретическую и практическую значимость исследования;
  - основные положения, выносимые на защиту;
  - реализацию результатов работы;
  - личный вклад автора;
  - структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).
- Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:
  - постановку задачи исследования;
  - обоснование выбора методов (материалов) исследования;
  - основные аспекты и результаты исследования.
- Заключение, включающее выводы и рекомендации.
- Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

2.2.2. Представление научного доклада осуществляется в форме устного выступления аспиранта (не более 20 минут) с демонстрацией презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

### **2.3 Методика оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

2.3.1 Научный доклад представляется и оценивается на заседании ГЭК. Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу и выносят решение:

- о прохождении / не прохождении государственной итоговой аттестации;
- о присвоении / не присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о выдаче / не выдаче диплома об окончании аспирантуры;
- о рекомендации выдачи / не выдачи заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Члены ГЭК заслушивают доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивают содержание работы и ее представление по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом отзыва руководителя, представленной внешней рецензии, а также результатов предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы в соответствии с действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

На основании приведенных в п.2.4 критериев делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

## 2.4. Критерии оценки научного доклада

Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки НД	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов	Оценка за представление НД
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями</li> <li>• в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта</li> <li>• отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>• внешняя рецензия не содержит замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>	Продвинутый	87-100	отлично
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов недостаточно полная, тема раскрыта</li> </ul>	Базовый	73-86	хорошо

<ul style="list-style-type: none"> <li>• отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно</li> <li>• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования</li> </ul>	Пороговый	50-72	удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД не отвечает большинству</li> </ul>	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно

<p>предъявляемых требований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования не раскрыта</li> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>			
---	--	--	--