

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Лазерных систем

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2023
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D6FC14B9E1C1A3F1A57E1EF7ABBDDD08

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 16.06.01 Физико-технические науки и технологии

Направленность (профиль): Радиофизика

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): 16.06.01 Физико-технические науки и технологии

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.07.14 №882 (зарегистрирован Минюстом России 22.08.14, регистрационный №33765)

Программа разработана кафедрой лазерных систем

Заведующий кафедрой:

к.ф-м.н., доцент И.Б. Мирошниченко

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м.н., профессор А.К. Дмитриев

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 5 от 31.08.2023 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 16.06.01 Физико-технические науки и технологии

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №882 (зарегистрирован Минюстом России 22.08.14, регистрационный №33765)

Программу разработал:

д.ф-м.н., профессор А.К. Дмитриев _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Лазерных систем, протокол заседания кафедры №_____ от 30.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

к.ф-м.н., доцент И.Б. Мирошниченко _____

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м.н., профессор А.К. Дмитриев _____

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 7 от 31.08.2021 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 16.06.01 Физико-технические науки и технологии (профиль: Радиофизика) 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 Федерации¹.

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	способность критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты		+
ОПК.2	способность владеть приемами и методами работы с персоналом, навыками организации научного коллектива, методами оценки качества и результативности труда, способность оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива		+
ОПК.3	способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств		+
ОПК.4	способность участвовать в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего		+

¹ 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).

	бизнеса		
ОПК.5	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	способность проводить научно-исследовательскую деятельность в области исследования новых физических явлений, разработки и внедрения новых приборов, устройств, механизмов и технологий;		+
ПК.2.В	Способность разрабатывать теоретические модели и выполнять численное моделирование оптических процессов в классических и квантовых системах	+	

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 контролирующих 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 контролирующих 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 16.06.01 Физико-технические науки и технологии (профиль: Радиофизика) проводится очно по билетам в устной форме или по билетам с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>)

Письменный ответ по вопросам билета на листах бумаги со штампом факультета является обязательным.

Если у комиссии возникают вопросы относительно правильности и полноты письменного ответа выпускника, она имеет право на дополнительное устное собеседование, по результатам которого выставляется соответствующая оценка.

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

2.3 Длительность письменного государственного экзамена составляет 2 академических часа (90 минут).

В случае дополнительного устного собеседования выпускнику задаются вопросы в рамках тематики билета, предоставляется возможность подготовки ответа на них (не более 20 минут). Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать 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 требованиями², устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

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, показывается 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.

² 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).

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 (НКТ) 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 (НКТ) 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 (НКТ) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКТ (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКТ (диссертация), полнота изложения материалов НКТ (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. Федорук, В. А. Колебания и волны. Оптика : учебное пособие / В. А. Федорук, А. В. Тюкин. — Омск : СиБАДИ, 2023. — 141 с. — ISBN 978-5-00113-209-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/315278> (дата обращения: 02.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Коняхин И.А. Статистические модели проектирования оптико-цифровых систем: Учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2023. - 60 с. - экз. - Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/3226.pdf>
3. Филимонова Ю. О. Техническая электродинамика : учебное пособие / Ю. О. Филимонова, К. А. Лайко, А. С. Разумихин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 122, [2] с.: ил.
4. Зырянов, Ю. Т. Антенны : учебное пособие для вузов / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 412 с. — ISBN 978-5-507-44510-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/233288> (дата обращения: 02.07.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей
5. Паршаков, А. Н. Введение в квантовую физику : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0982-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210335> (дата обращения: 02.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 6. Беданов, Р. А. Квантовая физика и элементы квантовой механики / Р. А. Беданов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-45890-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/291167> (дата обращения: 02.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 7. Кузнецов, С. И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 231 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1850635>.
 8. Мозолевская, Т. В. Основы квантовой механики и физики атома: учебное пособие / Т.В. Мозолевская, Ю.В. Филиппенко ; под ред. проф. В.А. Якимова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 108 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1150290>.
 9. Чирцов А.С., Баранов К.Н., Богданов Б.В., Тучин В.С., Цветков А.Р., Шумигай В.С., Физическая оптика – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 207 с. – Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/3093.pdf>
 10. Ефремова Е.А., Зинчик А.А. Начала квантовых вычислений. Практикум: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2023. - 53 с. - экз. — Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/3237.pdf>
 11. Бараночников М. Л. Приемники и детекторы излучений. Справочник. – М.: ДМК Пресс, 2012. — 640 с., табл. 415, ил. 1326. — Режим доступа: https://www.elec.ru/files/2019/10/01/Priemniki_i_detektory_izlucheniy_Spravochnik.pdf
 12. Анищенко В.С., Стрелкова Г.И. Радиофизика и нелинейная динамика. Учебное пособие. Москва–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2017. 167 с. — Режим доступа: http://chaos.sgu.ru/kafedra/edu_work/textbook/introduction_to_radiophysics.pdf
 13. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления / Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - Москва, 2012. - III, 11, [1] с.
 14. Методы и устройства цифровой обработки сигналов. Дискретизация. Квантование. Цифровой анализ сигналов : учебное пособие / А. А. Марьев ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 132 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=415236>
 15. Н Когерентная оптика и оптическая обработка информации: учебное пособие / В.Ш. Берикашвили. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 306 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=396981>
 16. Оптические измерения / А.Н. Андреев, Е.В. Гаврилов, Г.Г. Ишанин и др.: Учеб. пособие. — М.: Университетская книга; Логос, 2020. — 416 с.3. М. И. Рабинович, Д.И. Трубецков. Основы теории колебаний и волн. — М.: Наука. 1987. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=367486>
 17. 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.
 18. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. — Москва, 2010. — 447 с. : ил., табл.

19. 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.
20. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.]; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
21. 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. – Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Браун, А. Г. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра: учебное пособие / А.Г. Браун, И.Г. Левитина. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 84 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1836591>
2. А. А. Андронов, А. А. Витт, С. Э. Хайкин. Теория колебаний. – М.: Наука, 1981.
3. В. В. Мигулин, В. И. Медведев, Е. Р. Мустель, В. Н. Парыгин. Основы теории колебаний. – М.: Наука, 1988.
4. Г. М. Заславский, Р. З. Сагдеев. Введение в нелинейную физику: От маятника до турбулентности и хаоса. – М.: Наука, 1988.
5. Н. Н. Боголюбов, Ю. А. Митропольский. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. – М.: Наука, 1974.
6. С. М. Рытов. Введение в статистическую радиофизику. Часть 1. Случайные процессы. – М.: Наука, 1976.
7. С. М. Рытов, Ю. А. Кравцов, В. И. Татарский. Введение в статистическую радиофизику. Часть 2. Случайные поля. – М.: Наука, 1978.
8. Дж. Гауер. Оптические системы связи. – М.: Радио и связь, 1989.
9. Л. Д. Бахрах, С. Д. Кременецкий. Синтез излучающих систем. – М.: Радио и связь, 1974.
10. В. И. Балахский, В. Н. Парыгин, Л. Е. Чирков. Физические основы акустооптики. – М.: Радио и связь, 1985.
11. Ф. Качмарек. Введение в физику лазеров. – М.: Мир, 1981.
12. Л. А. Вайнштейн, В. А. Солнцев. Лекции по сверхвысокочастотной электронике. – М.: Сов. радио, 1973.
13. В. А. Зверев. Радиооптика. – М.: Сов. радио, 1975.
14. М. Букингом. Шумы в электронных приборах и системах. – М.: Мир, 1986.
15. Н. В. Карлов. Лекции по квантовой электронике. – М.: Наука, 1983.
16. Б. Р. Левин. Теоретические основы статистической радиотехники. – М.: Радио и связь, 1989.
17. Л. В. Ландау, Е. М. Лифшиц. Статистическая физика. – М.: Наука. 1999, том V, часть 1.
18. Е. Л. Фейнберг. Распространение радиоволн вдоль земной поверхности. – М.: Наука. 1999.
19. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
20. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.
21. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

22. Звелто О. Принципы лазеров / Пер. под науч. ред. Т. А. Шмаонова. 4-е изд. — СПб.: Издательство «Лань», 2008. — 720 с : ил. — (Учебные пособия для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://www.group8209.ru/Books/FL/FL_zvelto_pr_laz.pdf
23. Бруннер В. Справочник по лазерной технике: Пер. с нем. С74 М.: Энергоатомиздат, 1991. — 544 с: ил. – Режим доступа: <http://www.toroid.ru/book/brunnerV.zip>
24. Рожков, И.Т. Основы статистической радиофизики: учебное пособие / И.Т. Рожков ; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – Ч. 1. – 104 с. – Режим доступа: <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20080703.pdf>

4.3 Методическое обеспечение

1. Осьмук Л. А. Методология диссертационного исследования [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Осьмук; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214391. - Загл. с экрана.
2. Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты: практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. - М., 1998. - 208 с.
3. Диссертация: соискателям ученых степеней и ученых званий: учебное пособие / [В. П. Горелов и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 202, [1] с. : ил.
4. Бычкова Е. С. Диссертационная работа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. С. Бычкова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162936. - Загл. с экрана.
5. 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.
6. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Голышкина; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.
7. 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.
8. 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. – Загл. с экрана.
8. 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.
9. 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. – Загл. с экрана.
10. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень : научно-практическое пособие / Б.А. Райзберг. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 253 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1854922>

4.4 Интернет-источники

1. Учебные издания ИТМО: <https://books.ifmo.ru/>
2. Коллекция научных материалов о лазерах, оптике, спектроскопии и лазерной технике: <https://www.laser-portal.ru/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Лазерных систем

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D6FC14B9E1C1A3F1A57E1EF7ABBDDD08

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 16.06.01 Физико-технические науки и технологии

Направленность (профиль): Радиофизика

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
УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
УК.4.з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению	3.1 – 3.14
УК.5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		
УК.5.з1	знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с обучающимися	3.1 – 3.14
ОПК.5 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
ОПК.5.з1	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	3.1 – 3.6
ОПК.5.з3	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	3.2, 3.3, 3.12
ОПК.5.у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	3.7 – 3.11
ОПК.5.у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	3.13, 3.14
ОПК.5.у4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	3.12, 3.13
ПК.2.В Способность разрабатывать теоретические модели и выполнять численное моделирование оптических процессов в классических и квантовых системах		
ПК.2.В.з4	знать основные разделы стохастической радиофизика и физики сложных систем	1.1 – 1.40, 2.1 – 2.20

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Физико-технический факультет

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 16.06.01 Физико-технические науки
и технологии

1. Вопрос из научной области «Радиофизика»
2. Вопрос из научной области «Квантовая радиофизика»
3. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования

Утверждаю: зав. кафедрой ЛС _____ И.Б. Мирошниченко
(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 «Радиофизика», 2 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области «Квантовая радиофизика», 3 вопрос билета – из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования». 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 3 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 два 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, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме - на следующий рабочий день после дня его проведения.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопросы из научной области «Радиофизика»

- 1.1. Линейные колебательные системы с одной степенью свободы.
- 1.2. Автоколебательная система с одной степенью свободы.
- 1.3. Воздействие гармонического сигнала на автоколебательные системы.
- 1.4. Аналитические и качественные методы теории нелинейных колебаний.
- 1.5. Колебательные системы с двумя и многими степенями свободы.
- 1.6. Автоколебательные системы с двумя и более степенями свободы.
- 1.7. Параметрическое усиление и параметрическая генерация.
- 1.8. Устойчивость стационарных режимов автономных и неавтономных колебательных систем.
- 1.9. Собственные и вынужденные колебания линейных распределенных систем.
- 1.10. Распределенные автоколебательные системы.
- 1.11. Хаотические колебания в динамических системах.
- 1.12. Плоские однородные и неоднородные волны.
- 1.13. Распространение сигнала в диспергирующей среде.
- 1.14. Свойства электромагнитных волн в анизотропных средах.
- 1.15. Волны в периодических структурах.
- 1.16. Электромагнитные волны в металлических волноводах.
- 1.17. Метод Кирхгофа в теории дифракции. Функции Грина. Условия излучения. Дифракция в зоне Френеля и Фраунгофера. Характеристики поля в фокусе линзы.
- 1.18. Волны в нелинейных средах без дисперсии.
- 1.19. Уравнение Кортевега-де Вриза и Синус-Гордона.
- 1.20. Самовоздействие волновых пучков. Интенсивные акустические пучки; параметрические излучатели звука.
- 1.21. Случайные величины и процессы, способы их описания.
- 1.22. Корреляционные и спектральные характеристики стационарных случайных процессов.
- 1.23. Модели случайных процессов.
- 1.24. Отклик линейной системы на шумовые воздействия; функция Грина, интеграл Дюамеля.
- 1.25. Марковские и диффузионные процессы. Уравнение Фоккера-Планка.
- 1.26. Броуновское движение. Флуктуационно-диссипационная теорема.
- 1.27. Случайные поля.
- 1.28. Рассеяние волн в случайно-неоднородных средах.
- 1.29. Взаимодействие случайных волн.
- 1.30. Усилители СВЧ-диапазона.
- 1.31. Генерация волн в СВЧ диапазоне.

- 1.32. Взаимодействие волн пространственного заряда с акустическим полем, акустоэлектрический эффект.
- 1.33. Вибратор Герца. Ближняя и дальняя зоны. Антенны для ДВ, СВ и СВЧ диапазонов.
- 1.34. Геометрическое и дифракционное приближения при анализе распространения радиоволн.
- 1.35. Мера информации. Пропускная способность каналов.
- 1.36. Задачи оптимального приема сигнала.
- 1.37. Априорные сведения о сигнале и шуме. Наблюдение и сообщение. Задачи интерполяции, фильтрации и экстраполяции.
- 1.38. Линейная фильтрация Колмогорова-Винера на основе минимизации дисперсии ошибки.
- 1.39. Линейный фильтр Калмана-Бьюси.
- 1.40. Основные задачи нелинейной фильтрации и синтеза систем.

2. Вопросы из научной области «Квантовая радиофизика»

- 2.1. Лазер как пример распределенной автоколебательной системы.
- 2.2. Оптические кристаллы, уравнение Френеля, обыкновенная и необыкновенная волны.
- 2.3. Приближение геометрической оптики.
- 2.4. Диэлектрические волноводы, световоды. Линзовые линии и открытые резонаторы.
- 2.5. Гауссовские пучки.
- 2.6. Самовоздействие волновых пучков. Самофокусировка света.
- 2.7. Приближения нелинейной квазиоптики и нелинейной геометрической оптики. Обращение волнового фронта.
- 2.8. Пространственная и временная когерентность.
- 2.9. Генерация второй оптической гармоники, самофокусировка и самомодуляция частично когерентных волн.
- 2.10. Дифракция в зоне Френеля и Фраунгофера. Характеристики поля в фокусе линзы.
- 2.11. Принцип работы, устройство и параметры лазеров.
- 2.12. Оптические резонаторы.
- 2.13. Режимы работы лазеров.
- 2.14. Оптические компрессоры и получение фемтосекундных импульсов.
- 2.15. Молекулярный генератор. Квантовые стандарты частоты (времени).
- 2.16. Волноводы, длинные линии и резонаторы.
- 2.17. Взаимодействия света со звуком. Дифракция Брэгга и Рамана-Ната.
- 2.18. Принципы работы устройств акустооптики.
- 2.19. Анализаторы спектра и корреляторы.
- 2.20. Линейный электрооптический и магнитооптический эффекты и их применение для управления светом.

3. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования

- 3.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.
- 3.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.
- 3.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.
- 3.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к риторичности преподавателя.
- 3.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.
- 3.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.
- 3.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной

деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.

3.8. Виды и особенности учебных заданий.

3.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.

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

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

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

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

3.14. Технологии электронного и дистанционного обучения .

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

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
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.1.y1	уметь генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	2, 3
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.2.y1	уметь осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные	3, 4
УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
УК.3.y1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	3
УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
УК.6.y1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	2
ОПК.1 способность критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач,		

интерпретировать, представлять и применять полученные результаты		
ОПК.1.31	уметь критически анализировать современные физико-технические проблемы в области радиофизики	2 – 4
ОПК.2 способность владеть приемами и методами работы с персоналом, навыками организации научного коллектива, методами оценки качества и результативности труда, способность оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива		
ОПК.2.31	уметь организовывать научный коллектив, оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива	2 – 4
ОПК.3 способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств		
ОПК.3.31	уметь самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования в области радиофизики	2 – 4
ОПК.4 способность участвовать в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса		
ОПК.4.y1	уметь участвовать в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки	2 – 4
ПК.1.В способность проводить научно-исследовательскую деятельность в области исследования новых физических явлений, разработки и внедрения новых приборов, устройств, механизмов и технологий;		
ПК.1.В.y3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	1, 3, 5

2.2 Структура и этапы представления научного доклада

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

1. Аннотацию НКР на иностранном языке (при наличии)
2. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
 - a) актуальность и степень разработанности темы исследования;
 - b) цель и задачи работы;
 - c) объект и предмет исследования;
 - d) теоретическую и методологическую основы исследования;
 - e) материалы исследования (при наличии);
 - f) обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
 - g) научную новизну работы;
 - h) теоретическую и практическую значимость исследования;
 - i) основные положения, выносимые на защиту;
 - j) реализацию результатов работы;
 - k) личный вклад автора;
 - l) структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).
3. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- а) постановку задачи исследования;
- б) обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- с) основные аспекты и результаты исследования.
4. Заключение, включающее выводы и рекомендации.
5. 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"> • структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта 	Продвинутой	87-100	отлично

<ul style="list-style-type: none"> • отзыв руководителя не содержит замечаний • внешняя рецензия не содержит замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования 			
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией 	Базовый	73-86	хорошо
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований 	Пороговый	50-72	удовлетворительно

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

<p> владении исследования </p>	<p> материалом </p>			
---	---------------------------------------	--	--	--