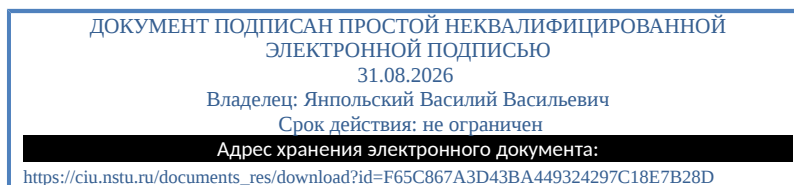


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.04.02 Оптотехника

Направленность (профиль): Оптические системы локации, связи и обработки информации

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.02 Оптотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №941 (зарегистрирован Минюстом России 06.10.17, регистрационный №48453)

Программа разработана кафедрой оптических информационных технологий

Заведующий кафедрой:

к.т.н., М.А. Завьялова

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор Ю.Н. Дубнищев

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 12.04.02 Оптотехника (магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации) включает: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ГЭ	ВКР
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	-	+
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	-	+
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	-	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла			
	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	-	+
	УК-2.2 Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	-	+
	УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	-	+

	УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	-	+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели			
	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	-	+
	УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	-	+
	УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	-	+
	УК-3.4 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	-	+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			
	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	-	+
	УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	-	+
	УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	-	+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			
	УК-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в	-	+

	процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей		
	УК-5.2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	-	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	-	+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки			
	УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов	-	+
	УК-6.2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	-	+
	УК-6.3 Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	-	+
	УК-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами	-	+
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства			
	ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы	-	+
	ОПК-1.2 Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора	-	+

ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем			
	ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку	-	+
	ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты	-	+
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач			
	ОПК-3.1 Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области	-	+
	ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий	-	+
ПК-1 Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников			
	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	-	+
	ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	-	+
	ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	-	+
ПК-2 Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их			

моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи			
	ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптоэлектроники	-	+
	ПК-2.2 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптоэлектронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений	-	+
	ПК-2.3 Разрабатывает математические модели функционирования оптоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений	-	+
	ПК-2.4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений	-	+
	ПК-2.5 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений	-	+
ПК-3 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой			
	ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	-	+
	ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований	-	+
	ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований	-	+
	ПК-3.4 Проводит исследования	-	+
	ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследований	-	+
	ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях	-	+
ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных			

схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы			
	ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	-	+
	ПК-4.2 Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	-	+
	ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов	-	+
	ПК-4.4 Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях	-	+
	ПК-4.5 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации	-	+
ПК-5 Способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, лазерных, механических блоков, узлов и деталей			
	ПК-5.1 Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, на решение которых будут направлены новые разрабатываемые технологии	-	+
	ПК-5.2 Формирует задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	-	+
	ПК-5.3 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы для создания новых конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и	-	+

	комплексно		
ПК-6.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.			
	ПК-6.В/НА.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	-	+
	ПК-6.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	-	+

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

3.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Источники

4.1 Основные источники

1. Дубнищев, Ю. Н. Колебания и волны : учебное пособие / Ю. Н. Дубнищев. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210578> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кирилловский, В. К. Современные оптические исследования и измерения : учебное пособие / В. К. Кирилловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0989-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210458> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Можаров, Г. А. Теория аберраций оптических систем : учебное пособие / Г. А. Можаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1439-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211271> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1734-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209669> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Борейшо, А. С. Лазеры: устройство и действие : учебное пособие для вузов / А. С. Борейшо, С. В. Ивакин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8525-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186213> (дата обращения: 08.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Богданов, А. В. Волоконные технологические лазеры и их применение : учебное пособие для вузов / А. В. Богданов, Ю. В. Голубенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-8771-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180816> (дата обращения: 08.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. 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.
8. Чирцов А.С., Баранов К.Н., Богданов Б.В., Тучин В.С., Цветков А.Р., Шумигай В.С., Можаров, Г. А. Габаритный и аберрационный расчет оптических систем / Г. А. Можаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-507-44814-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266669> (дата обращения: 26.04.2024). <https://books.ifmo.ru/file/pdf/3093.pdf>

4.2 Дополнительные источники

1. Хацевич, Т. Н. Компьютерные методы проектирования оптических систем : учебник / Т. Н. Хацевич. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-907513-21-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/317597> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Военные применения лазеров : учебное пособие / В. А. Борейшо, Д. В. Ключков, М. А. Коняев, Е. Н. Никулин ; под редакцией А. С. Борейшо. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 103 с. — ISBN 978-5-85546-906-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75164> (дата обращения: 08.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 3. Голубенко, Ю. В. Волоконные технологические лазеры : учебное пособие / Ю. В. Голубенко, А. В. Богданов, Ю. В. Иванов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52342> (дата обращения: 08.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 4. Бакланов Е. В. Основы лазерной физики : [учебник] / Е. В. Бакланов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 130 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/tutorials/2011/11_baklanov.pdf
 5. Толстоба Н.Д., Вознесенская А.О., Багдасарова О.В., Бахолдин А.В., Карпова Г.В. Геометрическая оптика. Часть 1: Учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 87 с. - Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2688.pdf>
 6. Сабирова, Ф. М. Физика. Сборник тестовых задач. Оптика. Квантовая физика / Ф. М. Сабирова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-507-48167-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367430> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 7. Борейшо, А. С. Лазеры: устройство и действие / А. С. Борейшо, С. В. Ивакин. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8994-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330503> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 500 с. — ISBN 978-5-507-51528-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422636> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Методическое обеспечение

1. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта / Ю. Н. Новиков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 38 с. — ISBN 978-5-507-46538-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310274> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Подготовка выпускной квалификационной работы : учебное пособие / И. А. Успенский, Г. Д. Кокорев, Г. К. Рембалович [и др.]. — Рязань : РГТУ, 2019. — 206 с. — ISBN 978-5-98660-311-75-. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137456> (дата обращения: 08.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Итоговая государственная аттестация : методические указания / Е. Ю. Сидорова, Н. О. Вихрова, А. В. Алексахин, М. Н. Волков. — Москва : МИСИС, 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147931> (дата обращения: 08.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 61, [1] с.: табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

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/>
3. Международная научно-техническая организация «Лазерная ассоциация» <http://www.cislaser.com/index.php>
4. Электронное периодическое издание «Научная Россия» <https://scientificrussia.ru/>
5. «Фотоника - научно-технический журнал» <https://www.photonics.su/>
6. Центр компетенций НТИ Фотоника - Информационный сайт <https://ntiphotonics.ru/>
7. Группа фотоники и нелинейной спектроскопии <http://photonicslab.phys.msu.ru/news/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=F65C867A3D43BA449324297C18E7B28D

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 12.04.02 Оптотехника

Направленность (профиль): Оптические системы локации, связи и обработки информации

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

1 Паспорт государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	УК-1.1Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, защита ВКР
	УК-1.2Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	УК-1.3Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Исследовательская (проектная) часть
УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация

	сферы их применения	
	УК-2.2Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Задание на выпускную квалификационную работу, исследовательская (проектная) часть
	УК-2.3Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Исследовательская (проектная) часть
	УК-2.4Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	Защита ВКР, подготовка доклада, составление протоколов и отчетов, презентации
УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.1Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Исследовательская (проектная) часть, составление протоколов и отчетов, написание научных статей
	УК-3.2Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	Исследовательская (проектная) часть, составление протоколов и отчетов, написание научных статей
	УК-3.3Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Написание научных статей, исследовательская (проектная) часть
	УК-3.4Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	Исследовательская (проектная) часть
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального		

взаимодействия		
	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Исследовательская (проектная) часть ВКР, составление протоколов и отчетов, написание научных статей
	УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Исследовательская (проектная) часть ВКР, составление протоколов и отчетов, написание научных статей
	УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Исследовательская (проектная) часть ВКР, составление протоколов и отчетов, написание научных статей
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская

		(проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	Аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение
УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.1Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.2Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных

		источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.3 Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов		

интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства		
	ОПК-1.1Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-1.2Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-2Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать		

полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем		
	ОПК-2.1Организует проведение научного исследования и разработку	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ОПК-2.2Представляет и аргументированно защищает полученные результаты	Защита ВКР, презентации
ОПК-3Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач		
	ОПК-3.1Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области	Защита ВКР, подготовка доклада, составление протоколов и отчетов, презентации
	ОПК-3.2Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий	Исследовательская (проектная) часть ВКР
ПК-1Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников		
	ПК-1.1Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-1.2Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по	Аналитический

	разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть
	ПК-1.3Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	Защита ВКР, подготовка доклада, составление протоколов и отчетов, презентации
ПК-2Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи		
	ПК-2.1Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптоэлектроники	Защита ВКР, подготовка доклада, составление протоколов и отчетов, презентации
	ПК-2.2Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений	Исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-2.3Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-2.4Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-2.5Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК-3Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой		

	ПК-3.1Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-3.2Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-3.3Разрабатывает методики исследований	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-3.4Проводит исследования	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-3.5Обрабатывает и анализирует результаты исследований	Исследовательская (проектная) часть, заключение, защита ВКР
	ПК-3.6Составляет отчёт о проведённых исследованиях	Составление протоколов и отчетов, написание научных статей
ПК-4Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы		
	ПК-4.1Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-4.2Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-4.3Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-4.4Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологиях	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-4.5Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и	Исследовательская (проектная) часть ВКР

	обработки информации	
ПК-5Способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, лазерных, механических блоков, узлов и деталей		
	ПК-5.1Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, на решение которых будут направлены новые разрабатываемые технологии	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-5.2Формирует задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Исследовательская (проектная) часть ВКР
	ПК-5.3Разрабатывает и исследует новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексо	Исследовательская (проектная) часть ВКР Экономическая часть
ПК-6.В/НАСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-6.В/НА.13нает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Задание на выпускную квалификационну ю работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР

	ПК-6.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
--	--	--

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы
- исследовательская (проектная) часть
- экономическая часть
- заключение
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 2.4.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень	Диапазон
---------------------	---------	----------

	сформированности компетенций	баллов
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.	Продвинутый	87-100
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).	Базовый	73-86
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).	Пороговый	50-72
- ВКР носит не самостоятельный характер; - актуальность темы не обоснована; - результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; - защита сопровождается презентацией; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;	Ниже порогового	0-49

- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.		
---	--	--