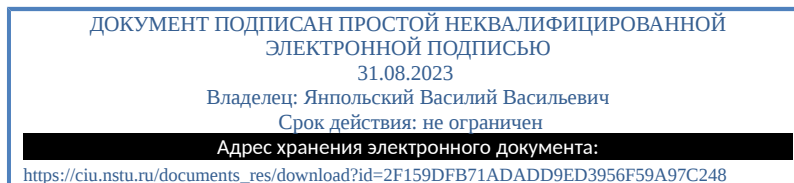


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Оптические и квантовые информационные технологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №949 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48479)

Программа разработана кафедрой оптических информационных технологий

Заведующий кафедрой:

к.т.н., П.С. Завьялов

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор Ю.Н. Дубнищев

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

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (профиль: Оптические и квантовые информационные технологии) включает подготовку к процедуре защиты и защите 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	ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	+
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	+
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в		

команде		
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	+
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе		

принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	+
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой	

	помощи пострадавшим.	
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+
	УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению		
	УК-10.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения	+
	УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях	+
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики		
	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	+
	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике	+
	ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности	+
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность		

с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		
	ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	+
	ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	+
	ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	+
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики		
	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	+
	ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	+
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности		
	ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	
	ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	+
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные		

программы, пригодные для практического применения		
	ОПК-5.1 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	+
	ОПК-5.2 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	+
	ОПК-5.3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	+
ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями		
	ОПК-6.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	
	ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	+
ПК-1 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики		
	ПК-1.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;	+
	ПК-1.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;	+
	ПК-1.3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико—электронного прибора;	+
	ПК-1.4 Согласует технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации	+
ПК-2 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях		
	ПК-2.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических	+

	и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	
	ПК-2.2 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	+
	ПК-2.3 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности	+
	ПК-2.4 Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования	+
	ПК-2.5 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	+
	ПК-2.6 Согласует разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию	+
	ПК-2.7 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы	+
ПК-5.В/ПК Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-5.В/ПК.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+
	ПК-5.В/ПК.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	+
ПК-6.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-6.В/ПК.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+
	ПК-6.В/ПК.2 Уметь организовывать и	+

	координировать работу участников проекта	
	ПК-6.В/ПК.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	+

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

2.1.2 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,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 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.

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

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

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

3.1 Основные источники

1. Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учебное пособие / А. Н. Игнатов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-5149-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133479>
2. Панов, М. Ф. Физические основы фотоники : учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-2319-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101835>
3. Кирчанов, В. С. Физические основы нанотехнологий фотоники и оптоинформатики : учебное пособие / В. С. Кирчанов. – Пермь : ПНИПУ, 2020. – 351 с. – ISBN 978-5-398-02420-3. –Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/239735>

3.2 Дополнительные источники

1. Оптика : учебное пособие / В. С. Акиньшин, Н. Л. Истомина, Н. В. Каленова, Ю. И. Карковский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-1671-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168746>
2. Семчуков, М. Н. Решение задач по прикладной оптике : учебное пособие / М. Н. Семчуков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167625>
3. Берикашвили, В. Ш. Когерентная оптика и оптическая обработка информации : учебное пособие / В. Ш. Берикашвили. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 306 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014695-9. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/999893>

3.3 Методическое обеспечение

1. Фотоника и оптоинформатика: лаб. практикум : учебное пособие / И. С. Азанова, М. И. Булатов, Г. Н. Вотинов [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 94 с. — ISBN 978-5-398-02650-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/239864>
2. Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике №21, 23, 25 для 1-2 курсов всех факультетов / сост.: А. М. Погорельский, Н. Я. Усольцева, В. В. Христофоров [и др.]. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 42, [1] с.: ил.. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223003

3.4 Интернет-источники

1. Фотоника - научно-технический журнал <https://www.photonics.su/>
2. Центр компетенций НТИ Фотоника - Информационный сайт <https://ntiphotonics.ru/>

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
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=2F159DFB71ADADD9ED3956F59A97C248

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Оптические и квантовые информационные технологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

1 Паспорт выпускной квалификационной работы

1.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.13нает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Аналитический обзор литературы, заключение, список использованных источников
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Аналитический обзор литературы
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	Аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников, подготовка доклада
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.13нает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	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-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, цели и задачи исследования
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Исследовательская (проектная) часть
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.13 знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Задание на выпускную квалификационную работу, участие в совместных публикация в качестве соавтора, участие в студенческих конференциях
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Задание на выпускную квалификационную работу, исследовательская (проектная) часть
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Исследовательская (проектная) часть
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.13 знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	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-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	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-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	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 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	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.	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-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, проведение экспериментов, оформление ВКР
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и

		задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, проведение экспериментов, оформление ВКР
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.13нает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, проведение экспериментов, оформление ВКР
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, проведения экспериментов, оформление ВКР
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	Задание на выпускную

		квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, проведение экспериментов, оформление ВКР
УК-8Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	Исследовательская (проектная) часть, проведение экспериментов
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	Исследовательская (проектная) часть, проведение экспериментов
УК-9Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-9.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор

		литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения
	УК-9.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения
УК-10Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению		
	УК-10.13нает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения
	УК-10.2Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения
ОПК-1Способен применять естественнонаучные		

и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики		
	ОПК-1.1Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.2Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.3Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности	Исследовательская (проектная) часть
ОПК-2Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		
	ОПК-2.1Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения
	ОПК-2.2Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов	Задание на выпускную квалификационную

	и процессов	работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения
	ОПК-2.3Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения
ОПК-3Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики		
	ОПК-3.1Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.2Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Исследовательская (проектная) часть
ОПК-4Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной		

безопасности		
	ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	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-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
	ОПК-5.2 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	Исследовательская (проектная) часть
ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями		
	ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Исследовательская (проектная) часть
ПК-1 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики		
	ПК-1.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;	Аналитический обзор литературы
	ПК-1.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного	Аналитический обзор литературы,

	прибора;	исследовательская (проектная) часть, список использованных источников, подготовка доклада
	ПК-1.3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико—электронного прибора;	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-1.4 Согласует технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации	Исследовательская (проектная) часть
ПК-2 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях		
	ПК-2.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.2 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.3 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.4 Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.5 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.6 Согласует разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.7 Разрабатывает эксплуатационно -техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы	Исследовательская (проектная) часть

ПК-5.В/ПКСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-5.В/ПК.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитический обзор литературы, заключение, список использованных источников
	ПК-5.В/ПК.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитический обзор литературы, заключение, список использованных источников
ПК-6.В/ПКСпособность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-6.В/ПК.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников, приложения, подготовка доклада
	ПК-6.В/ПК.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПК.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Исследовательская (проектная) часть

1.2 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
- заключение

- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- приложения (при необходимости).

1.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

1.3.1 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 1.4.

1.3.2 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**).

1.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 1.4.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> - 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. - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям. 	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> - 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 ; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%). 	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, 	Пороговый	50-72

<p>отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (%). 		
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента. 	<p>Ниже порогового</p>	<p>0-50</p>