МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновациям

_____В.М. Рулевский
«____» _____20___ г.

Рабочая программа дисциплины «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»

Направление подготовки:	**03.06.01 Физика и астрономия**
Направленность (профиль):	**Оптика**
Формы обучения	**заочная**
Факультет:	ФЭТ
Кафедра:	ЭП
Год обучения	2-5
Семестр	3-10

Учебный план Набора 2017 года и последующих лет

Трудоемкость ГЭ 44 з. е.

Распределение рабочего времени по годам обучения:

Виды учебной работы	Курс1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Курс 5	Всего	Единицы
1. Лекции		*не предусмотрено*					часов
2. Лабораторные работы		*не предусмотрено*					часов
3. Практические занятия		*не предусмотрено*					часов
4. Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4	4	4	16	часов
5. Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)		**4**	**4**	**4**	**4**	**16**	часов
7. Самостоятельная работа		320	392	392	464	1568	часов
8. Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)		324	396	396	468	1584	часов
9. Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена							часов
10. Общая трудоемкость (Сумма 8,9)		**324**	**396**	**396**	**468**	**1584**	**часов**
(в зачетных единицах)		9	11	11	13	44	ЗЕТ

Зачет – 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 семестры

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 42940

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 66 от « 20 » 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», утвержденного приказом Минобрнауки России № 867 от 30.07.2014 г. (ред. от 30.04.2015).
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « » 20 г.,
протокол №____.

Разработчик:
Руководитель основной
образовательной программы
Зав. кафедрой ЭП
д.ф.-м.н. профессор _____ Шандаров С.М.

профессор кафедры ЭП _____ Орликов Л.Н.

Рабочая программа дисциплины «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____ Воронин А. И.

Заведующий кафедрой ЭП _____ Шандаров С.М.

Эксперт доцент кафедры ЭП _____ Аксенов А.И.

Эксперт — зав. аспирантурой _____ Коротина Т.Ю.

Согласована на портале № 42940

1. Цели и задачи «Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»

Выполнение научно-квалификационной работы (НКР) (диссертации) является заключительным этапом научной деятельности аспиранта.

Подготовка НКР на соискание ученой степени кандидата наук имеет своей **целью:**

- определение степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (Оптика), и образовательной программой высшего образования, реализуемой в Университете.
- систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний и практических умений выпускника и применение этих знаний при решении конкретных практических задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы, овладение методикой исследования и эксперимента при решении разрабатываемых проблем и вопросов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП в разделах, характеризующих области, объекты и виды профессиональной деятельности (научно-исследовательская, преподавательская деятельность) по образовательным программам высшего образования.

Задачи «Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»

- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, отечественный и зарубежный опыт решения проблем в областях:

1. Волновая (физическая) оптика. Интерференция, дифракция, поляризация, когерентность света. Формирование световых пучков. Оптика анизотропных, движущихся и нестационарных сред, металлооптика. Формирование и обработка оптических изображений, топография. Оптика световодов.

2. Геометрическая (лучевая) оптика. Распространение и преобразование световых пучков. Новые принципы построения оптических систем и инструментов. Явления на границах сред. Фотометрия.

3. Молекулярная оптика. Дисперсия, поглощение, рассеяние света. Оптическая активность сред и структур. Оптика сред при внешних воздействиях. Оптические исследования фундаментальных свойств материи.

4. Квантовая природа света. Спонтанные и вынужденные процессы. Статистика фотонов. Оптические методы передачи и обработки информации, физические основы квантовых вычислений.

5. Люминесценция. Излучение и поглощение света изолированными и взаимодействующими атомами и молекулами. Источники света. Физические основы методов и техники спектроскопии. Лазерная спектроскопия, оптические прецизионные измерения и стандарты, спектроскопия одиночных атомов.

6. Действие света. Передача энергии-импульса, динамические процессы при взаимодействии света с веществом, процессы выделения энергии веществом при световом воздействии. Световое управление движением и квантовым состоянием атомов. Фотоэлектрические явления. Фотохимические процессы. Детектирование излучения. Самовоздействие света в среде. Нелинейная оптика. Распространение оптических импульсов сверхвысоких мощностей и сверхмалых длительностей.

- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- выявление творческих возможностей аспиранта, уровня его научно-теоретической и специальной подготовки, способности к самостоятельному мышлению;
- развития навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;

Согласована на портале № 42940

– выявление соответствия подготовленности аспиранта к выполнению требований, предъявляемых ФГОС ВО, и решению типовых задач профессиональной деятельности в образовательных и профильных организациях;

– выявление готовности результатов требованиям, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических и физико-математических наук.

2. Место в структуре образовательной программы и формы проведения «Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»

«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к Блоку 3 «Научные исследования» учебного плана по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность (профиль): «Оптика».

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ и паспорту научной специальности 03.06.01 «Физика и астрономия», а сама рукопись диссертации и её автореферат должны соответствовать требованиям ГОСТ Р7.0.11.-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

В процессе проведения научно-исследовательской деятельности аспирантами используются знания по всем дисциплинам учебного плана, которые необходимы для проведения фундаментальных и прикладных исследований и их практическое применения для создания оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов различного назначения.

Форма проведения «Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»: дискретно по периодам проведения научных исследований - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения научных исследований с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Подготовка НКР аспирантом ведется в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя.

Подготовка НКР базируется на результатах проведенной аспирантом научно-исследовательской работы за время обучения в аспирантуре.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) окончательно закрепляет у аспирантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умения объективно оценивать научную информацию, свободно вести научный поиск и применять научные знания в образовательной деятельности.

Формами проведения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук могут являться:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом;
- участие в межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;
- выступление с результатами научно-исследовательской работы на конференциях, и круглых столах;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей самостоятельно и/или в соавторстве с научным руководителем, сотрудниками университета;
- участие в научно-исследовательском проекте, выполняемом на кафедре в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ или в рамках полученного научного гранта;

Перечень форм НКР в семестре для аспирантов может быть конкретизирован и дополнен научным руководителем в зависимости от специфики темы кандидатской диссертации.

Местами для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук являются: кафедра ЭП, другие кафедры ТУСУРа, научно-исследовательские институты, другие подразделения.

Согласована на портале № 42940

3. Требования к результатам освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции:

способность обобщать и адаптировать результаты научных исследований для целей преподавания дисциплин, соответствующих профилю научной специальности, в высших учебных заведениях (ПК-2);

готовность к разработке и реализации устройств и систем нелинейной и волноводной фотоники, квантовой электроники и оптической голографии (ПК-3).

В результате аспирант должен:

знать:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели изучаемого объекта, средства компьютерного моделирования, относящиеся к профессиональной сфере;
- отечественные и зарубежные данные по исследованию объектов - аналогов с целью оценки научной и практической значимости;
- технико-экономическую эффективность проводимой разработки;
- вопросы организации, планирования и финансирования научных работ, требования к оформлению научно -технической документации.

уметь:

- обосновать целесообразность разработки темы; подобрать необходимые источники по теме (литературу, патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.);
- провести их анализ, систематизацию и обобщение; освоить оборудование, аппаратуру на рабочем месте и научиться самостоятельно их использовать; выполнить предусмотренный планом объем исследований по реализации темы;
- осуществить обработку имеющихся данных и анализ достоверности полученных результатов.

владеть:

- навыками научно-исследовательской работы (анализа и синтеза) и использования ее результатов в профессиональной деятельности;
- навыками проектирования научно-исследовательской работы с целью профессионального и личностного роста;
- навыками выступления с докладом о результатах собственных исследований на очной научной конференции и семинарах научных подразделений, навыками ведения научной дискуссии.

4. Примерные этапы подготовки НКР (диссертации), объем дисциплины и виды учебной работы

Год обучения	Этапы (виды работ)	Форма представления	Объем		Всего		Форма отчетности	Формируемые компетенции
			Ауд. занятия (КСР), часы	Самост. работа, часы	Часы	З.е.		
2 год (3,4 семестр)	Корректировка индивидуального плана подготовки НКР, с указанием основных работ и сроков их выполнения	ИП подготовки аспиранта	**4**	**320**	**324**	**9**	**зачет**	ПК-2 ПК-3

Согласована на портале № 42940

	Работа аспиранта с информационными источниками по теме НКР	ИП подготовки аспиранта, план диссертационного исследования						
	Изложение основных положений НКР (обоснование актуальности темы исследования, определение степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений *предполагаемых* научной новизны и практической значимости исследования).	Рукопись диссертации						
	Публичное обсуждение основных положений НКР на кафедре во время промежуточной (семестровой) аттестации аспирантов	Отчет в ИП подготовки аспиранта						
	Описание результатов проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента.	Отчет в ИП подготовки аспиранта						
	Подготовка к работе научно-методических семинаров кафедры, конференции молодых ученых ТУСУРа и других конференций различного уровня.	Протокол семинара кафедры, публикации						
	Оформление отдельных разделов НКР по результатам проведенного исследования. Публичное обсуждение результатов на кафедре.	Отчет в ИП подготовки аспиранта. Доклад или др. информационный материал						
	Обзор информационных источников по теме диссертационного исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими учеными в сфере исследования, оценку	Написание 1-й (обзорной) главы диссертации						

Согласована на портале № 42940

	их применимости в рамках диссертационного исследования.							
	Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета). Сбор фактического материала для НКР. Использование методов обработки данных.	Отчет в ИП подготовки аспиранта. Написание 2-й главы диссертации.						
	Публичное обсуждение основных положений НКР на кафедре во время промежуточной (годовой) аттестации аспирантов. Аттестация по результатам подготовки НКР.	Отчет в ИП подготовки аспиранта						
	Корректировка плана проведения подготовки НКР в соответствии с полученными результатами исследований	Внесение изменений в ИП подготовки аспиранта						
3 год (5, 6 семестр)	Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета). Сбор и обновление фактического материала для НКР. Использование методов обработки данных. Анализ проблемной ситуации. Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над диссертацией.	Написание 3-й главы диссертации.	**4**	**392**	**396**	**11**	**зачет**	ПК-2 ПК-3
	Публичное обсуждение результатов подготовки НКР на кафедре во время промежуточной (семестровой) аттестации аспирантов	Отчет в ИП подготовки аспиранта						
	Подготовка и публикация статьи по теме НКР.	Научная статья						
	Оформление материалов для НКР по результатам проведенного исследования. Публичное обсуждение результатов подготовки НКР на кафедре. Аттестация по результатам под готовки НКР.	Отчет в ИП подготовки аспиранта. Доклад, сообщение, информационный материал						

Согласована на портале № 42940

	Корректировка плана ведения подготовки НКР в соответствии с полученными результатами исследований.	Внесение изменений в ИП						
4 год (7, 8 семестр)	Описание проведенного научного исследования (эксперимента, расчета). Сбор и обновление фактического материала для НКР. Использование методов обработки данных и подготовки рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений.	Написание 3-ей главы диссертации	**4**	**392**	**396**	**11**	**зачет**	ПК-2 ПК-3
	Подготовка и публикация статьи по теме диссертационной работы.	Научная статья						
	Публичное обсуждение результатов подготовки НКР на кафедре во время промежуточной (семестровой) аттестации аспирантов	Отчет в ИП подготовки аспиранта						
5 год (9, 10 семестр)	Завершение проведения научного исследования, эксперимента. Обработка данных и подготовка рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений.	Написание 4-й глава диссертации и ее завершение в целом.	**4**	**464**	**468**	**13**	**зачет**	ПК-2 ПК-3
	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Научный доклад и отчет в ИП подготовки аспиранта.						
	Зачет по результатам подготовки НКР за весь период обучения.	Записи в ИП подготовки аспиранта и зачетной ведомости.						

Дисциплина **«Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»** взаимосвязана со всеми дисциплинами учебного плана и призвана создать интегрирующую основу для овладения содержанием обучения аспиранта по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность (профиль): «Оптика».

Согласована на портале № 42940

5. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

5.1. Контроль этапов выполнения индивидуального плана подготовки НКР аспиранта, контроль самостоятельной работы, проводятся в виде собеседования с научным руководителем.

5.2. Отчет о подготовке НКР аспирантом с визой научного руководителя должен быть представлен 2 раза в год на промежуточную аттестацию в рамках научно-методического семинара кафедры.

Критериями оценки подготовки НКР аспирантом являются:

- степень выполнения предусмотренных ИП подготовки аспиранта задач;
- уровень овладения компетенциями, установленными ФГОС ВО соответствующему направлению подготовки;
- результаты подготовки НКР в виде разделов работы (рукопись).

5.3. По итогам подготовки НКР аспирант представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план подготовки НКР;
- отчет о результатах подготовки НКР (разделы работы) (Приложение 1);
- отзыв научного руководителя о подготовке НКР аспирантом (Приложение 2).

К отчету прилагаются рукописные варианты (распечатанные файлы) отдельных разделов НКР, копии статей, тезисов докладов, опубликованных на дату защиты отчета о подготовке НКР, а также докладов и выступлений аспиранта.

Промежуточная аттестация по НИД и подготовке НКР (диссертации) осуществляется на основании выполнения индивидуального учебного плана работы аспирантом в виде зачета.

Зачет проводится в форме отчета аспиранта перед комиссией, осуществляется очно с присутствием на заседании комиссии научного руководителя аспиранта.

Аспирант по итогам каждого учебного года представляет индивидуальный учебный план работы аспиранта, который содержит в себе отчет аспиранта и заключение научного руководителя, презентацию, содержащую основные результаты проведенного исследования, аттестационной комиссии.

Состав комиссии формируется из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов и возглавляется проректором по научной работе.

Результаты подготовки НКР (диссертации) определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение аттестационного испытания. Оценка «не зачтено» является академической задолженностью аспиранта и должна ликвидироваться в установленном вузом порядке и сроки.

В соответствии с «Положении об аттестации аспирантов и докторантов ТУСУРа», а также Распоряжение ректора ТУСУРа № 130 от 29.12.2013 г. (шкалой перевода баллов, соответствующих успешной аттестации аспирантов в пятибальную шкалу оценивания), оценка «зачтено» ставится при наборе количества баллов, соответствующих оценкам «отлично», «хорошо».

Аспиранты, не сдавшие в установленные сроки зачет по подготовке НКР (диссертации), к государственной итоговой аттестации не допускаются.

Согласована на портале № 42940

По совокупности результатов подготовки НКР за весь период обучения выставляется **зачет** с внесением соответствующих записей в ИП подготовки аспиранта и ведомость промежуточной аттестации.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Розеншер Э. Оптоэлектроника : Пер. с фр. / Э. Розеншер, Б. Винтер ; ред. пер. О. Н. Ермаков. - М. : Техносфера, 2006. - 588 с. (40 экз.)

2. Основы физической и квантовой оптики: учеб. пособие [электронный ресурс] / В.М. Шандаров; Томск. гос.ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 197 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/750 . Дата обращения 11.08 2018.

3. Шандаров, С. М. Введение в оптическую физику: Учебное пособие [Электронный ресурс] / С. М. Шандаров. — Томск: ТУСУР, 2018. — 127 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7307 . Дата обращения 11.08 2018.

4. Введение в квантовую и оптическую электронику: учеб. пособие. - 2-е изд., испр. [электронный ресурс] / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров. – Томск: ТУСУР, 2012. – 98 с., - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1578 . Дата обращения 11.08 2018.

5. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов [и др.]. — М.: ФОРУМ, 2011. — 272 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.).

6. Основы научных исследований: теория и практика / Тихонов В.А. [и др.]. — М.: Ге-лиос АРВ, 2006. — 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.).

7. Как защитить свою диссертацию: практическое пособие/ С.Д. Резник, 5-ое изд., пе-рераб. и доп. - М.:ИНФРА-М, 2018.- 318 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/927452 Дата обращения 11.08 2018.

8. Диссертация и ученая степень. Новые положения о диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей): научно-практическое пособие [электронный ресурс] / Б.А.Райзберг, - 11-ое изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 253 с.. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/938946 Дата обращения 11.08 2018.

6.2. Дополнительная литература

1. Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 28.08.2017) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней"). [электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152458/ Дата обращения 11.08.2018.

2. Положение об аттестации аспирантов и докторантов ТУСУРа. [электронный ресурс] - Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/639. Дата обращения 11.08.2018.

3. Пихтин А.Н. Оптическая и квантовая электроника. Учебник для ВУЗов.- М.: Высшая школа, 2001. – 574 с. (экз. - 150)

4. Информационная оптика / Под ред. Н.Н. Евтихеева. Учебное пособие – М., Издательство МЭИ, 2000. - 516 с. (экз. - 19)

5. Справочник по лазерам : в 2 т.: пер. с англ. с изм. и доп. / ред. пер. А. М. Прохоров. - М. : Советское радио, 1978. - Т. 2 / М. Ф. Стельмах, Г. Когельник [и др.]. - М. : Советское радио, 1978. - 400 с. (экз. - 9)

6. Гудмен Дж. Статистическая оптика: учебная монография: пер. с англ. / Дж. Гудмен; пер. : А. А. Кокин ; ред. пер. : Г. В. Скроцкий. – М.: Мир, 1988. – 527 с. (экз. - 9)

Согласована на портале № 42940

7. Основы оптики : Пер. с англ. / М. Борн, Э. Вольф ; пер. : С. Н. Бреус, А. И. Головашкин, А. А. Шубин ; ред. пер. : Г. П. Мотулевич. - М. : Наука, 1970. - 855 с. (экз. - 5)

8. Оптика : Учебное пособие для вузов / А. Н. Матвеев. - М. : Высшая школа, 1985. - 351 с. (экз. - 6)

9. Введение в статистическую радиофизику и оптику : Учебное пособие для вузов / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. - М. : Наука, 1981. - 640 с. (экз. - 7)

10. Оптическая когерентность и квантовая оптика : Пер. с англ. / Леонард Мандель, Эмиль Вольф; Ред. пер. В. В. Самарцев. - М. : Физматлит, 2000. - 896 с. (экз. - 2)

11. Дифракция и волноводное распространение оптического излучения : Пер. с англ. / С. Солимено, Б. Крозиньяни, П. Ди Порто ; пер. : Е. В. Московец, В. В. Тяхт ; ред. пер. : В. С. Летохов. - М. : Мир, 1989. - 662 с. (экз. - 3)

12. Основы квантовой электроники / Р. Г. Пантел, Г. Е. Путхоф ; пер.: Э. С. Воронин, В. С. Соломатин ; ред. пер. Ю. А. Ильинский ; авт. предисл. Р. В. Хохлов. - М. : Мир, 1972. - 384 с. (экз. - 6)

13. Физические основы квантовой электроники / Д. Н. Клышко ; ред. А. А. Рухадзе. - М. : Наука, 1986. - 292 с. (экз. - 10)

14. Принципы нелинейной оптики : Пер. с англ. / И. Р. Шен ; пер. И. Л. Шумай, ред. пер. С. А. Ахманов. - М. : Наука, 1989. - 557 с. (экз. - 4)

15. Введение в физику твердого тела : пер. с англ. / Ч. Киттель ; пер. А. А. Гусев, пер. А.В. Пахнев, ред. А. А. Гусев. - М. : Наука, 1978. - 790 с. (экз. - 9)

16. Введение в оптическую электронику : пер. с англ. / А. Ярив ; пер. Г. Л. Киселев ; ред. пер. О. В. Богданкевич. - М. : Высшая школа, 1983. - 397 с. (экз. - 3)

17. Лекции по квантовой электронике : Учебное пособие для вузов / Николай Васильевич Карлов. - М. : Наука, 1983. - 319 с. (экз. - 5)

18. Физика лазеров : Пер. с англ. / О. Звелто ; ред. пер. Т. А. Шмаонов. - М. : Мир, 1979. - 373 с. (экз. - 5)

19. Введение в физику лазеров : Пер. с англ. / А. Мэйтлэнд, М. Данн. - М. : Наука, 1978. - 408 с. (экз. - 4)

20. Оптическая обработка информации : Монография / Владимир Николаевич Парыгин, Владимир Иванович Балакший. - М. : МГУ, 1987. - 141 с. (экз. - 2)

21. Принципы адаптивной оптики : монография / Михаил Алексеевич Воронцов, Виктор Иванович Шмальгаузен. - М. : Наука, 1985. - 336 с. (экз. - 5)

22. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах : В 2-х томах. Пер. с англ. / А. Исимару ; пер. Л. А. Апресян. Т. 2 : Многократное рассеяние, турбулентность, шероховатые поверхности и дистанционное зондирование. - М. : Мир, 1981. - 317 с. (экз. - 2)

23. Оптические волны в кристаллах : Пер. с англ. / А. Ярив, П. Юх ; пер. С. Г. Кривошлыков, пер. Н. И. Петров, ред. пер. И. Н. Сисакян. - М. : Мир, 1987. - 616 с. (экз. - 5)

24. Фоторефрактивные эффекты в электрооптических кристаллах : монография [электронный ресурс] / С.М. Шандаров, В.М. Шандаров, А.Е. Мандель, Н.И. Буримов. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 242 с., - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1553 Дата обращения 22.05 2018.

Периодические издания

1. Журнал «Квантовая электроника»;
2. Оптической журнал;

Согласована на портале № 42940

3. Журнал «Оптика и спектроскопия»;
4. Журнал «Фотоника»;
5. Журнал «Физика твердого тела»;
6. Журнал «Физика и техника полупроводников»
7. Журнал технической физики;
8. Журнал «Известия вузов. Физика»;
9. Журнал экспериментальной и теоретической физики;
10. Журнал «Известия вузов. Приборостроение»;
11. Журнал «Письма в ЖТФ».

6.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение

1. Ехлаков, Ю. П. Организация научно-исследовательской деятельности: Методические рекомендации [Электронный ресурс] / Ю. П. Ехлаков — Томск: ТУСУР, 2018. — 12 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7523. Дата обращения 11.08.2018.

2. Ехлаков, Ю. П. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации): Методические рекомендации [Электронный ресурс] / Ю. П. Ехлаков — Томск: ТУСУР, 2018. — 23 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7352. Дата обращения 11.08.2018.

6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Бесплатный доступ к электронным версиям журналов РАН на платформе elibrary.ru и libnauka.ru (электронная библиотека изд-ва «Наука»). Всего журналов в референтной группе 149.

Научно-образовательный портал: https://edu.tusur.ru/

Дополнительно к профессиональным базам данных рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

7. Методические рекомендации по подготовке отчета по выполнению НКР и НКР (диссертации) на соискание научной степени кандидата наук

Научно-квалификационная работа (НКР) (диссертация), должна отражать результаты самостоятельного научного исследования аспиранта по утвержденной теме.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В работе обязательно должен быть отражен личный вклад аспиранта в работу научного коллектива кафедры.

В НКР должно быть отражено современное состояние проблемы и результаты научных исследований по избранной теме, позволяющие судить как об уровне теоретических знаний, так и о характере мышления аспиранта, завершающего обучение в аспирантуре.

При подготовке НКР аспирантом могут быть использованы материалы ранее выполненных им работ, исследований, выполненных за время обучения в рамках научно-исследовательской работы, а также материалы, которые им были собраны, апробированы и систематизированы во время практик.

Согласована на портале № 42940

Оформление научно-квалификационной работы (диссертации):

Требования к структуре и содержанию научно-квалификационной работы (диссертации): Научно-квалификационная работа (диссертация) оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

а) титульный лист;

б) оглавление;

в) текст научно-квалификационной работы (диссертации), включающий в себя введение, основную часть, заключение, список литературы (а также - при необходимости - список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения).

Введение к диссертации включает в себя обоснование актуальности избранной темы, обусловленной потребностями теории и практики; степень разработанности в научной и научно-практической литературе; цели и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы проведенных научных исследований; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть текста научно-квалификационной работы (диссертации), представляет собой изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет научно-квалификационной работы (диссертации); а также может содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости).

В основной части текст подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Оформление научно-квалификационной работы (диссертации) должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления, утвержденного приказом Росстандарта от 13.12.2011 № 811-СТ.

Оформление структурных элементов научно-квалификационной работы (диссертации):

1. Общие правила оформления:

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумагиодного сорта формата А4 (210х297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Диссертация должна иметь твердый переплет.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Страницы диссертации должны иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам.

Все страницы научно-квалификационной работы (диссертации), включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и

т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

Согласована на портале № 42940

2. Оформление титульного листа:

Титульный лист является первой страницей научно-квалификационной работы (диссертации). На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование университета;
- фамилию, имя, отчество аспиранта;
- название темы научно-квалификационной работы (диссертации);
- наименование направления подготовки и профиля подготовки;
- искомую степень и отрасль науки;
- фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень и ученое звание;
- место и год написания научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Оформление оглавления:

Оглавление - перечень основных частей научно-квалификационной работы (диссертации) с указанием страниц, на которые их помещают.

Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

4. Оформление текста диссертации:

Каждую главу (раздел - введение, заключение, список литературы, приложения и т.п.) научно-квалификационной работы (диссертации) начинают с новой страницы.

Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

В научно-квалификационной работе (диссертации) аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в научно-квалификационной работе (диссертации) результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, аспирант обязан отметить в научно-квалификационной работе (диссертации) это обстоятельство.

Библиографические ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5.

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в диссертации, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к научно-квалификационной работы (диссертации). Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации). При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера. Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Таблицы, используемые в научно-квалификационной работе (диссертации), размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости -в приложении к научно-квалификационной работе (диссертации). Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации). При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Перечень

Согласована на портале № 42940

таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

5. Оформление списка сокращений и условных обозначений:

Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в научно-квалификационной работе (диссертации) сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа - их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении научно-квалификационной работы (диссертации).

6. Оформление списка терминов:

При использовании специфической терминологии в диссертации должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение - с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении научно-квалификационной работы (диссертации). Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

7. Оформление списка литературы:

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов- однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации. При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1.

Согласована на портале № 42940

8. Оформление приложений:

Материал, дополняющий основной текст научно-квалификационной работы (диссертации), допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал. Иллюстративный материал, представленный не в приложении, а в тексте, должен быть перечислен в списке иллюстративного материала, в котором указывают порядковый номер, наименование иллюстрации и страницу, на которой она расположена. Наличие списка указывают в оглавлении диссертации. Список располагают после списка литературы. Приложения располагают в тексте диссертации или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах или в виде отдельного тома. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. Отдельный том приложений должен иметь самостоятельную нумерацию. В тексте научно-квалификационной работы (диссертации) на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц. Отдельный том "Приложения" должен иметь титульный лист, аналогичный титульному листу основного тома диссертации с добавлением слова "Приложения", и самостоятельное оглавление. Наличие тома "Приложения" указывают в оглавлении первого тома диссертации. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

8. Материально-техническое обеспечение

8.1. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

8.1.1. Для самостоятельной работы используются учебные аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд. Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip; Google Chrome.

8.1.2. Для самостоятельной работы используется учебная аудитория для самостоятельной работы (компьютерный класс, 18 компьютеров), расположенная по адресу:

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 511 ауд.;

Состав оборудования:

- учебная мебель;

Согласована на портале № 42940

- компьютеры (18 шт.); компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Google Chrome.

8.1.3. Для самостоятельной работы используется лаборатория группового проектного обучения в области нелинейной оптики, нанофотоники и оптического материаловедения:, расположенная по адресу:

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 008;

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- сотовый оптический стол1НТ12-18-20 на пневматических опорах 1TS065-12-06-AR с комплектом столиков и держателей оптических элементов – 1 шт.
- Твердотельные одночастотные лазеры с диодной накачкой и удвоением частоты LCS-DTL-111 и LCS-DTL-317, λ=532 нм – 1 шт.
- Гелий-неоновые лазеры ЛГН –207, 208, 222 - 5 шт.
- Лазерный комплекс с длинами волн (510,6; 578,2; 630-700 нм, 0.05-8 Вт) – 1 шт.
- Твердотельный импульсный лазер с диодной накачкой (1064 нм) – 1 шт.
- Спектрофотометры СФ-256 и Genesis 2 – 2 шт.
- Гониометр-спектрометр ГС-5 – 1 шт.
- Микроскоп МБС-2 – 2 шт.
- Лабораторный стенд для исследований генерации второй оптической гармоники – 1 шт.
- Лабораторный стенд для исследования динамики фотоиндуцированных явле-ний в кристаллах – 1 шт.
- Лабораторные стенды для интерферометрических исследований – 3 шт.

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства

Согласована на портале № 42940

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 42940

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ (ЭП)

ОТЧЕТ

ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аспирант _____ *И.О. Фамилия*

Допущен к защите,
руководитель
степень, звание _____ *И.О. Фамилия*

Защита отчета
_____ _____ _____
Дата *оценка* *подпись*

Томск 2018

Согласована на портале № 42940

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ (ЭП)

ОТЗЫВ
научного руководителя
на подготовку НКР (диссертации) на соискание научной степени кандидата наук

Фамилия, имя, отчество аспиранта _____

Направление подготовки аспиранта: *03.06.01 Физика и астрономия*

Профиль: *Оптика*

Семестр:

Тема научно-квалификационной работы:

1. Содержание работы

2. Результаты

3. Полнота решения поставленных задач

4. Общее заключение

Научный руководитель
Профессор кафедры ЭП,
доктор технических
(физико-математических) наук,
профессор
И. О. Фамилия *дата, подпись*

Согласована на портале № 42940