



С Т А Н Д А Р Т
ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Система менеджмента качества
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
Структура и содержание
аттестационных испытаний по направлению подготовки
12.03.03 Фотоника и оптоинформатики
Бакалавриат

Предисловие

РАЗРАБОТАН - рабочей группой физического факультета

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ – декан физического факультета А.М. Бобрешов

ИСПОЛНИТЕЛЬ – заведующий кафедрой оптики и спектроскопии О.В. Овчинников,
доцент кафедры оптики и спектроскопии Л.Ю. Леонова

УТВЕРЖДЕН приказом ректора от 31.12.2015 № 1045

ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

СРОК ПЕРЕСМОТРА при изменении ФГОС

Содержание

1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и сокращения	5
4 Профессиональная подготовленность выпускника	7
5 Выпускная квалификационная работа	13
Приложение А (обязательное) Форма протокола заседания Эк	17
Приложение Б (обязательное) Форма приложения к протоколу заседания Эк по защите ВКР	18
Приложение В (обязательное) Форма приложения к протоколу заседания Эк о присвоении квалификации выпускникам	19
Приложение Г (обязательное) Форма протокола заседания апелляционной комиссии	20
Приложение Д (обязательное) Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы	21
Приложение Е (обязательное) Форма титульного листа выпускной квалификационной работы	22
Приложение Ж (обязательное) Форма отзыва на выпускную квалификационную работу	23
Приложение З (обязательное) Образец оценочного листа выпускной квалификационной работы	24
Приложение И (обязательное) Заявление о предоставлении специальных условий при проведении итоговой аттестации	25

Введение

В соответствии с ФГОС по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 958 от 03.09.2015 (регистрационный № 39200), предусмотрена Итоговая аттестация (ИА) в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Содержание аттестационных испытаний представлено в настоящем стандарте.

СТАНДАРТ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Система менеджмента качества
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
Структура и содержание
аттестационных испытаний по направлению подготовки
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
Бакалавриат**

Утвержден приказом ректора от 31.12.2015 № 1045

Дата введения 31.12.2015

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к содержанию и порядок проведения итоговой аттестации обучающихся по образовательной программе высшего образования – 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат) в Воронежском государственном университете (далее – Университет).

Положение настоящего Стандарта применяются всеми структурными подразделениями Университета и его филиалами, реализующими указанную основную образовательную программу.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика высшего образования (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» сентября 2015 г. № 958;

- СТ ВГУ 2.1.02 – 2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры. Общие требования к содержанию и порядок проведения.

3 Термины и сокращения

В данном стандарте применяются термины и определения в соответствии со стандартом университета СТ ВГУ 2.1.02 - 2015:

Бакалавр - квалификация, присваиваемая лицам, освоившим основную образовательную программу высшего образования - бакалавриат.

Бакалаврская работа - форма выпускной квалификационной работы, квалификационная работа на заданную тему, написанная обучающимся под руководством научного руководителя, содержащая результаты исследований для публичной защиты с последующим присвоением квалификации бакалавра

Выпускная квалификационная работа (ВКР) - работа, выполненная обучающимся, демонстрирующая уровень подготовленности выпускника к самостоя-

тельной профессиональной деятельности. ВКР выполняются в формах, соответствующих определенным уровням высшего образования.

Высшее образование - образование на базе среднего общего или среднего профессионального образования, осуществляемое по основной образовательной программе, отвечающее требованиям, установленным Федеральным государственным образовательным стандартом, завершающееся итоговой аттестацией и выдачей выпускнику диплома о высшем образовании.

Уровни образования - бакалавриат, специалитет, магистратура.

Итоговая аттестация (ИА) - форма оценки степени и уровня освоения обучающимися основной образовательной программы, предусмотренная действующим законодательством. Осуществляется, как правило, путем проведения государственных экзаменов и(или) защиты ВКР.

Диплом - документ государственного образца, выдаваемый Университетом, о присвоении соответствующей квалификации по направлению подготовки/специальности, предоставляющий право на занятие определенных служебных должностей

Профиль образования - ориентация основной образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения основной образовательной программы.

Основная образовательная программа (ООП) - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика учебного процесса, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Оценка - общий термин, принятый для характеристики результатов учебной деятельности по критерию их соответствия установленным требованиям.

Учебный план - документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и формы промежуточной аттестации обучающихся.

Факультет - структурное подразделение Университета, реализующее основные образовательные программы и ведущее исследования в определенных научных областях.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) - совокупность обязательных требований к структуре, условиям реализации и результатам освоения основных образовательных программ, утвержденных Министерством образования и науки Российской Федерации.

ФГОС - Федеральный государственный образовательный стандарт

ВКР - выпускная квалификационная работа

ИА - итоговая аттестация

ЭК - экзаменационная комиссия

СТ - Стандарт

4 Профессиональная подготовленность выпускника

4.1 Выпускники должны быть подготовлены к следующим видам профессиональной деятельности:

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Компетенции (обще профессиональные, профессиональные)
Проектно-конструкторская деятельность	<ul style="list-style-type: none"> - анализ поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; - участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям; - проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций; - участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов; - составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы. 	<ul style="list-style-type: none"> способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3); способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5); способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6); способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8).

<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; - построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; - выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; - разработка отдельных блоков программ, их отладка и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики; - проведение исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; - экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; - осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов элементов, устройств и си- 	<ul style="list-style-type: none"> способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3); способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5); способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6); способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8); способностью к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК-1).
--	--	---

	стем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; - составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации.	
--	--	--

4.2 Требования к результатам освоения образовательных программ высшего образования (бакалавриата) и соответствующие формы аттестационного испытания.

Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности	Компетенции (общепрофессиональные, профессиональные)					Форма государственного аттестационного испытания
	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-8	ПК-1	Защита ВКР
Проектно-конструкторская деятельность						
анализ поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников			+	+		+
участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям	+					+

проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций		+		+		+
участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов				+		+
составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы				+		+
Научно-исследовательская деятельность						
анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников			+	+	+	+
построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи	+				+	+

выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования	+	+	+	+	+	+
разработка отдельных блоков программ, их отладка и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики			+		+	+
проведение исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов	+	+	+		+	+
экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств		+			+	+
осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований		+	+		+	+

составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации		+	+		+	+
---	--	---	---	--	---	---

5 Выпускная квалификационная работа

5.1 Тематика ВКР, предлагаемая выпускникам

Темы ВКР утверждаются на заседании Ученого совета физического факультета по представлению заведующего кафедрой оптики и спектроскопии. Перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до ИА. После выбора темы выдается задание на выполнение ВКР (Приложение Д).

Тема ВКР может быть сформулирована обучающимся самостоятельно.

Образцы тем бакалаврских работ направления 12.03.03. Фотоника и оптоинформатика:

1. Входной интерферометрический контроль асферических зеркал.
2. Входной интерферометрический контроль зеркал с отверстиями.
3. Оптическое ограничение мощности в наносистемах.
4. Оптическая спектроскопия материалов фотоники.
5. Обработка оптических изображений в системах с обратной связью.
6. Конструирование ВОЛС с минимальными оптическими потерями.
7. Люминесцентные датчики температуры.
8. Люминесцентные сенсоры на тяжелые металлы.
9. Волноводный метод измерения параметров шероховатости поверхностей стекол.
10. Спектральные фильтры на основе фотонно-кристаллических структур.
11. Метрологическое обеспечение измерений оптических постоянных веществ.
12. Потери в оптических пленочных волноводах с шероховатыми границами и поглощением.
13. Оценка качества восстановленных изображений.
14. Проблемы обработки цифровых изображений для медицинских исследований.

После выбора темы студенту выдается задание на выполнение ВКР (приложение Д)

5.2 Структура ВКР

1. Титульный лист (оформляется в соответствии с Приложением Е).
2. Содержание (оглавление).
3. Введение - постановка задачи и обоснование актуальности исследования.
4. Обзор литературы по данной проблеме.
5. Методическая часть.
5. Экспериментальная часть - с описанием результатов работы и их анализом.
6. Заключение - выводы по полученным в работе результатам.
7. Список цитируемой литературы;
8. Приложение.

В Содержании (оглавлении) указывают перечень разделов и соответствующие им номера страниц.

Обзор литературы должен содержать последовательное изложение всех информационных источников по данному вопросу. Представленный материал необходимо обобщить и проанализировать. В конце обзора следует обосновать преимущества выбранного пути решения проблемы перед другими возможностями.

Результаты собственных исследований обучающегося должны быть изложены ясно и четко, удобно представлены в виде таблиц и графиков. Полученные данные должны быть объяснены и интерпретированы с точки зрения современного состояния соответствующей области науки.

В заключении должны быть оценены результаты работы с точки зрения их соответствия поставленным целям и задачам.

Выводы должны быть краткими и ясным изложением сути проведенного исследования. Список цитируемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка».

В приложение выносятся вспомогательная информация, сопровождающая основную текст и служащая для более полного освещения темы, например, проектно-конструкторская документация, описание получения и очистки вспомогательных веществ, дополнительные таблицы, рисунки, графики, чертежи установок и аппаратуры и т.д.

5.3 Критерии оценки ВКР

Соответствие ВКР требованиям, перечисленным в п. 5.2, определяют руководитель в своем отзыве и ГЭК своим решением с использованием оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Окончательная оценка ВКР формируется из оценок руководителя и итогов защиты.

Критерии качества выполненной ВКР:

- актуальность темы ВКР, ее связь с современными проблемами, процессами и явлениями в рыночной экономике;
- четкая и обоснованная постановка цели и задачи ВКР;
- уровень проблемного анализа ситуации, качество характеристики объекта исследования;
- качество характеристики используемых данных, их достоверность, адекватность применяемому инструментарию;
- элементы новизны и поиска индивидуального решения теоретических и практических проблем, отражающих личный вклад студента;
- уровень овладения различного рода компетенциями;
- отражение компетенций выпускника в соответствии с запросами работодателей, требованиями со стороны академического сообщества и широкого общественного обсуждения;
- использование современной компьютерной базы, программного обеспечения и компьютерного оформления, а также методов научного исследования,
- четкое и правильное обобщение выводов и предложений в заключение ВКР;
- правовая оценка рекомендаций,
- методологическая и теоретическая проработка ВКР на основе изучения большого числа разноплановых первоисточников.

Оценка защиты ВКР зависит от степени глубины проработки выпускником ее содержательной части с учетом утвержденной темы и задания, качества выполнения и оформления работы, логики и содержательности сделанного доклада, полноты и глубины ответов на вопросы членов комиссии.

Оценка «отлично» выставляется, если:

- ВКР полностью соответствует требованиям п.5.2, соискатель в ходе защиты работы демонстрирует знания фундаментальных физических дисциплин, а также процессов и явлений по тематике ВКР, дал полные ответы на вопросы по тематике ВКР;

- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал полное соответствие уровня своей подготовки требованиям ФГОС, показал глубокие знания и умения;

- представленная к защите работа выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной профессиональной проработки всех разделов ее содержательной части, выполнена и оформлена качественно и в соответствии с установленными правилами;

- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко, логически стройно и кратко изложена суть работы и ее основные результаты;

- на все вопросы членов комиссии даны обстоятельные и правильные ответы;

- критические замечания научного руководителя выпускником проанализированы, и в процессе защиты приведены аргументированные доказательства правильности решений, принятых в работе.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- ВКР соответствует требованиям п. 5.2, допускаются неточности изложения, носящие непринципиальный характер, соискатель в ходе защиты работы демонстрирует адекватное понимание сути представляемого материала, дает верные оценки полученных результатов, при этом возможны отдельные неточности в ходе доказательств утверждений; ответы на дополнительные вопросы по теме ВКР приведены верно;

- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал соответствие уровня своей подготовки требованиям государственного образовательного стандарта, показал достаточно хорошие знания и умения;

- представленная к защите работа выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной профессиональной проработки всех разделов ее содержательной части, выполнена и оформлена качественно и в соответствии с установленными правилами;

- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты, однако при изложении допущены отдельные неточности;

- на большинство вопросов членов комиссии даны правильные ответы;

- критические замечания научного руководителя выпускником проанализированы, и в процессе защиты приведены аргументированные доказательства правильности решений, принятых в работе.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- ВКР может содержать отклонения от требований п. 5.2 в определяющей части, утверждения теорем верные, доказательства приведены для частных случаев, допускается отсутствие правильных ответов на вопросы по теме работы;

- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал соответствие уровня своей подготовки требованиям государственного образовательного стандарта, показал удовлетворительные знания и умения;

- представленная к защите работа выполнена в соответствии с заданием, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов, имеют место

- незначительные ошибки и нарушения установленных правил оформления работы;

- в докладе изложена суть работы и ее результаты;

- на вопросы членов комиссии выпускник отвечает, но неуверенно;

- не все критические замечания научного руководителя проанализированы правильно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется тогда, когда:

- ВКР не соответствует требованиям п. 5.2.

- в ВКР обнаружены значительные ошибки, свидетельствующие о том, что уровень подготовки выпускника не соответствует требованиям государственного образовательного стандарта;
- при решении задач, сформулированных в задании, выпускник не показывает необходимых знаний и умений;
- доклад затянут по времени и (или) читался с листа;
- на большинство вопросов членов комиссии ответы даны неправильные или не даны вообще.

5.4 Рекомендации по проведению защиты ВКР

Защита ВКР проходит на открытом заседании ЭК с участием не менее двух третей ее состава и председателя ЭК (Приложения А, Б, В).

Обучающийся допускается к защите в ЭК при наличии ВКР с отметкой заведующего кафедрой оптики и спектроскопии о допуске к защите и отзыва руководителя (Приложение Ж). Присутствие руководителя является обязательным.

Процедура защиты каждого обучающегося в соответствии со стандартом университета СТ ВГУ 2.1.02 - 2015 предусматривает:

- представление председателем ЭК обучающегося, оглашение темы работы, руководителя;
- доклад по результатам работы (10-15 минут с акцентом на собственные исследования, расчеты и результаты);
- вопросы обучающемуся;
- выступление руководителя;
- дискуссия по ВКР;
- заключительное слово защищающейся (1-2 минуты).

По окончании всех запланированных на данное заседание защит ВКР ЭК проводит закрытое совещание, на котором определяются оценки по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Процедура обсуждения устанавливается председателем ЭК. В спорных случаях рекомендуется выносить решение простым большинством голосов членов ГЭК. При равенстве голосов решающим является голос председателя ЭК. Решение по каждой ВКР фиксируется в оценочном листе ВКР (Приложение З).

Каждое заседание ЭК завершается объявлением оценок ВКР, рекомендаций для поступления в аспирантуру, рекомендаций к внедрению результатов ВКР в учебный процесс, в производство и т.д., рекомендаций к опубликованию. Эта часть заседания ЭК является открытой.

В случае неявки студента на заседание ЭК по уважительной причине срок защиты переносится по согласованию с председателем ЭК.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов аттестационного испытания (Приложение Г).

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов ИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья в соответствии с п.4.3. Стандарта 2.1.02–2015 Система менеджмента качества Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры. Общие требования к содержанию и порядок проведения. Заявление о предоставлении специальных условий при проведении ИА - Приложение И.

**Приложение А
(обязательное)**

Форма протокола заседанияЭК

ПРОТОКОЛ № ___ от __.__.20__

заседания экзаменационной комиссии
по направлению подготовки

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

с _____ час _____ мин. до _____ час _____ мин

Присутствовали:

ПредседательЭК _____
И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность, место работы

ЧленыЭК:

И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность

СекретарьЭК

Подпись

Расшифровка подписи

**Приложение Б
(обязательное)**

**Форма приложения к протоколу
заседания ЭК по защите ВКР**

Приложение к протоколу
заседания ЭК № ____
от _____.20__

ПО ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

обучающегося _____
фамилия, имя, отчество

на тему: _____

Работа выполнена под руководством _____
при консультации _____

В экзаменационную комиссию (ЭК) представлены следующие материалы:

Текст ВКР на _____ страницах.

Отзыв руководителя ВКР.

Рецензия на ВКР.

После сообщения о выполненной ВКР обучающемуся были заданы следующие вопросы:

1. _____
формулировка вопроса, фамилия лица, задавшего вопрос

2. _____
формулировка вопроса, фамилия лица, задавшего вопрос

Общая характеристика ответа обучающегося на заданные ему вопросы и рецензию

Признать, что обучающийся _____
фамилия, имя, отчество

выполнил и защитил ВКР с оценкой _____

Отметить, что *(мнения членов ЭК об уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося)*

Председатель ЭК

_____ *Подпись*

_____ *Расшифровка подписи*

Члены ЭК

_____ *Подпись*

_____ *Расшифровка подписи*

Секретарь ЭК

_____ *Подпись*

_____ *Расшифровка подписи*

**Приложение В
(обязательное)**

**Форма приложения к протоколу заседания ЭК
о присвоении квалификации выпускникам**

Приложение к протоколу ЭК № ____
от __.__.20__

О ПРИСВОЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ ВЫПУСКНИКАМ

Постановили:

Обучающихся 4 курса физического факультета форма обучения очная, полностью выполнивших учебный план, и защитивших ВКР по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика в 20__ году, считать окончившими Воронежский государственный университет с присвоением квалификации Бакалавр по направлению «Физика»

и выдать: дипломы с отличием

дипломы

Председатель ЭК

Подпись

Расшифровка подписи

Члены ЭК

Подпись

Расшифровка подписи

Секретарь ЭК

Подпись

Расшифровка подписи

**Приложение Г
(обязательное)**

Форма протокола заседания апелляционной комиссии

ПРОТОКОЛ №___ от __.__.20__
заседания апелляционной комиссии
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель апелляционной комиссии

<i>И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Члены комиссии
<i>И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Председатель ЭК
<i>И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание</i>

СЛУШАЛИ: апелляционное заявление

<i>Ф.И.О. обучающегося, краткое содержание заявления</i>
--

ГОЛОСОВАНИЕ АПЕЛЛЯЦИОННОЙ КОМИССИИ

ФИО	Решение по данному вопросу (Отклонить / Удовлетворить)	Подпись

ПОСТАНОВИЛИ: _____
решение по данному вопросу

Приложения:

1

2

Председатель
апелляционной комиссии

Подпись

Расшифровка подписи

Секретарь комиссии

Подпись

Расшифровка подписи

С решением апелляционной комиссии ознакомлен:

_____	_____	____.____.20__ г.
<i>Подпись</i>	<i>Расшифровка подписи</i>	

**Приложение Д
(обязательное)**

**Форма задания на выполнение
выпускной квалификационной работы**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физический

Кафедра оптики и спектроскопии

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой оптики и спектроскопии
_____ (И.О. Фамилия)
подпись, расшифровка подписи
__ . __ . 20 __

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩЕГОСЯ _____**
фамилия, имя, отчество

1. Тема работы _____, утверждена решением ученого совета физического факультета от __ . __ . 20__
2. Направление подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
3. Срок сдачи законченной работы __ . __ 20__
4. Календарный план: (строится в соответствии со структурой ВКР)

№	Структура ВКР	Сроки выполнения	Примечание
	Введение		
	Глава 1.		
	1.1.		
	1.2.		
	...		
	Глава 2.		
	2.1.		
	2.2.		
	...		
	Заключение		
	Список литературы		
	Приложения		

Обучающийся

Подпись

расшифровка подписи

Руководитель

Подпись

расшифровка подписи

**Приложение Е
(обязательное)**

Форма титульного листа выпускной квалификационной работы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

Кафедра оптики и спектроскопии

<Тема выпускной квалификационной работы>

Бакалаврская работа

Направление 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
Профиль Фотоника и оптоинформатика

Допущено к защите в ЭК __.__.20__

Зав. кафедрой <Подпись> <ученая степень, звание> <расшифровка подписи >

Обучающийся <Подпись> <расшифровка подписи>

Руководитель <Подпись> <ученая степень, звание> <расшифровка подписи>

Воронеж 20__

**Приложение Ж
(обязательное)**

Форма отзыва на выпускную квалификационную работу

ОТЗЫВ

руководителя о ВКР <фамилия, имя, отчество обучающегося>, обучающегося по направлению
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

на физическом факультете Воронежского государственного университета
на тему

«_____»

В ОТЗЫВЕ руководителя должны быть отражены:

1. Общая характеристика проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности студента в ходе выполнения ВКР.
2. Профессиональные качества, проявленные студентом в ходе работы.
3. Умение определить (выявить) актуальность темы.
4. Умение полно раскрыть тему работы в ее содержании.
5. Уровень владения проектно-конструкторскими и исследовательскими умениями (навыками проектного конструирования, математической обработки данных, анализа и интерпретации результатов исследования, формулирования выводов, рекомендаций и др.).
6. Степень самостоятельности студента при выполнении выпускного исследования.
7. Недостатки в исследовательской и конструкторской деятельности студента в период выполнения ВКР.
8. Рекомендации по дальнейшему использованию результатов работы: их опубликование, возможное внедрение в образовательный / производственный процесс и т.д.
9. Рекомендуемая оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Руководитель _____
должность, ученая степень, ученое звание

подпись, расшифровка подписи

_____.____.20__

**Приложение 3
(обязательное)**

**Образец оценочного листа
выпускной квалификационной работы**

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

Направление подготовки: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Номер ЭК _____

№	ФИО обучающегося	оценка руководи- теля	оценка ЭК

Председатель ЭК _____ .___.20__
Подпись расшифровка подписи

Секретарь ЭК _____ .___.20__
Подпись расшифровка подписи

**Приложение И
(обязательное)**

**Заявление о предоставлении специальных условий
при проведении итоговой аттестации**

Ректору ФГБОУ ВО «ВГУ»
профессору Ендовицкому Д.А.

ФИО обучающегося
обучающегося 4 курса кафедры оптики и спектроскопии
физического факультета
Направление 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
очной формы обучения
Тел. _____

заявление

В связи с тем, что я _____ являюсь инвалидом ____ группы/
лицом с ограниченными возможностями здоровья, прошу предоставить мне при про-
хождении итоговой аттестации следующие специальные условия в соответствии с

программой реабилитации инвалида

1. _____
2. _____
3. _____

Приложение: копия программы реабилитации инвалида на ____ листах.

____.____.20__ г.

подпись

УДК 378.1:006

Ключевые слова: стандарт университета, итоговая аттестация, выпускная квалификационная работа, основная образовательная программа, направление подготовки, бакалавр.

РЕКТОР



Д.А. Ендовицкий

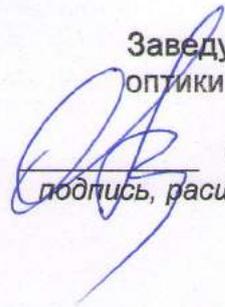
ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ



А.М. Бобрешов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
оптики и спектроскопии


Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи

31.12.2015

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
(код и наименование направления подготовки)

Фотоника и оптоинформатика
(наименование профиля подготовки)

бакалавр

**Паспорт
фонда оценочных средств
по итоговой аттестации**

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Компетенции (общепрофессиональные, профессиональные)
<p>Проектно-конструкторская деятельность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; - участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям; - проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций; - участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов; - составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы. 	<ul style="list-style-type: none"> способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3); способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5); способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6); способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8).

<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; - построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; - выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; - разработка отдельных блоков программ, их отладка и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики; - проведение исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; - экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; - осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов 	<ul style="list-style-type: none"> способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3); способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5); способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6); способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8); способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК-1).
--	---	--

	<p>элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований;</p> <p>- составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации.</p>	
--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		5	4	3	2
ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает принципы разработки функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям	Сформированные знания о принципах разработки функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах разработки функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям	Неполное представление о принципах разработки функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Умеет выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на	Сформированные умения выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; выполнять математическое (компьютерное) моделирова-	Успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; выполнять математиче-	Успешные, но не системные умения выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; выполнять	Фрагментарные умения или отсутствие умений

	<p>базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования</p>	<p>ние с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования</p>	<p>ское (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования</p>	<p>математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования</p>	
<p>ОПК – 5 способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований</p>	<p>Знает принципы проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлы на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций</p>	<p>Сформированные знания о принципах правила проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлы на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах правила проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлы на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций</p>	<p>Неполное представление о принципах правила проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлы на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций</p>	<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний</p>

	<p>Умеет выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Сформированные умения выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Успешные, но не системные умения выполнять построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Фрагментарные умения или отсутствие умений</p>
--	--	--	---	---	---

<p>ОПК – 6 способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования</p>	<p>Знает принципы выполнения математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики</p>	<p>Сформированные знания о принципах выполнения математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах выполнения математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики</p>	<p>Неполное представление о принципах выполнения математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики</p>	<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний</p>
---	--	---	---	--	---

	<p>Умеет проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Сформированные умения проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Успешные, но не системные умения проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проводить исследования различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований; составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, проводить подготовку данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Фрагментарные умения или отсутствие умений</p>
--	--	--	---	---	---

<p>ОПК – 8 способность использовать нормативные документы в своей деятельности</p>	<p>Знает принципы проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлов на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций; требования предъявляемые при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов</p>	<p>Сформированные знания о принципах проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлов на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций; требования предъявляемые при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлов на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций; требования предъявляемые при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов</p>	<p>Неполное представление о принципах проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовые детали и узлов на схмотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций; требования предъявляемые при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов</p>	<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний</p>
--	---	--	--	---	---

	<p>Умеет проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных источников; составлять отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования.</p>	<p>Сформированные умения проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; составлять отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования</p>	<p>Успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; составлять отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования</p>	<p>Успешные, но не системные умения проводить анализ поставленной проектной задачи и задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; составлять отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования</p>	<p>Фрагментарные умения или отсутствие умений</p>
--	---	--	---	---	---

<p>Знает принципы построения математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки алгоритма решения задачи; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройки для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики; проведения исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальных исследований в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; составления описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Сформированные знания о принципах построения математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки алгоритма решения задачи; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройки для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики; проведения исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальных исследований в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; составления описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах построения математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки алгоритма решения задачи; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройки для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики; проведения исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальных исследований в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; составления описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Неполное представление о принципах построения математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки алгоритма решения задачи; разработки отдельных блоков программ, их отладки и настройки для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики; проведения исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также экспериментальных исследований в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств; составления описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации</p>	<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний</p>
---	--	--	---	---

	<p>Умеет выполнять анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований</p>	<p>Сформированные умения выполнять анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований</p>	<p>Успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований</p>	<p>Успешные, но не системные умения выполнять анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования; осуществлять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований</p>	<p>Фрагментарные умения или отсутствие умений</p>
--	--	--	---	---	---

3. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы (критерии качества ВКР)

Структура ВКР

1. Титульный лист (оформляется в соответствии с Приложением Е).
2. Содержание (оглавление).
3. Введение - постановка задачи и обоснование актуальности исследования.
4. Обзор литературы по данной проблеме.
5. Методическая часть.
5. Экспериментальная часть - с описанием результатов работы и их анализом.
6. Заключение - выводы по полученным в работе результатам.
7. Список цитируемой литературы;
8. Приложение.

В Содержании (оглавлении) указывают перечень разделов и соответствующие им номера страниц.

Обзор литературы должен содержать последовательное изложение всех информационных источников по данному вопросу. Представленный материал необходимо обобщить и проанализировать. В конце обзора следует обосновать преимущества выбранного пути решения проблемы перед другими возможностями.

Результаты собственных исследований обучающегося должны быть изложены ясно и четко, удобно представлены в виде таблиц и графиков. Полученные данные должны быть объяснены и интерпретированы с точки зрения современного состояния соответствующей области науки.

В заключении должны быть оценены результаты работы с точки зрения их соответствия поставленным целям и задачам.

Выводы должны быть краткими и ясным изложением сути проведенного исследования. Список цитируемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка».

В приложение выносятся вспомогательная информация, сопровождающая основной текст и служащая для более полного освещения темы, например, проектно-конструкторская документация, описание получения и очистки вспомогательных веществ, дополнительные таблицы, рисунки, графики, чертежи установок и аппаратуры и т.д.

Критерии качества выполненной ВКР:

1. актуальность темы ВКР, ее связь с современными проблемами, процессами и явлениями в рыночной экономике;
2. четкая и обоснованная постановка цели и задачи ВКР;
3. уровень проблемного анализа ситуации, качество характеристики объекта исследования;
4. качество характеристики используемых данных, их достоверность, адекватность применяемому инструментарию;
5. элементы новизны и поиска индивидуального решения теоретических и практических проблем, отражающих личный вклад студента;
6. уровень овладения различного рода компетенциями;
7. отражение компетенций выпускника в соответствии с запросами работодателей, требованиями со стороны академического сообщества и широкого общественного обсуждения;
8. использование современной компьютерной базы, программного обеспечения и компьютерного оформления, а также методов научного исследования,
9. четкое и правильное обобщение выводов и предложений в заключение ВКР;
10. правовая оценка рекомендаций,
11. методологическая и теоретическая проработка ВКР на основе изучения большого числа разноплановых первоисточников.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Соответствие ВКР требованиям, перечисленным в п.3, определяют руководитель в своем отзыве иЭК своим решением с использованием оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Окончательная оценка ВКР формируется из оценок руководителя и итогов защиты.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках освоения образовательной программы осуществляется в ходе защиты ВКР.

Оценка защиты ВКР зависит от степени глубины проработки выпускником ее содержательной части с учетом утвержденной темы и задания, качества выполнения и оформления работы, логики и содержательности сделанного доклада, полноты и глубины ответов на вопросы членов комиссии.

Оценка «отлично» выставляется, если:

- ВКР полностью соответствует требованиям п.3, соискатель в ходе защиты работы демонстрирует знания фундаментальных физических дисциплин, а также процессов и явлений по тематике ВКР, дал полные ответы на вопросы по тематике ВКР;
- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал полное соответствие уровня своей подготовки требованиям ФГОС, показал глубокие знания и умения;
- представленная к защите работа выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной профессиональной проработки всех разделов ее содержательной части, выполнена и оформлена качественно и в соответствии с установленными правилами;
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко, логически стройно и кратко изложена суть работы и ее основные результаты;
- на все вопросы членов комиссии даны обстоятельные и правильные ответы;
- критические замечания научного руководителя выпускником проанализированы, и в процессе защиты приведены аргументированные доказательства правильности решений, принятых в работе.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- ВКР соответствует требованиям п. 3, допускаются неточности изложения, носящие непринципиальный характер, соискатель в ходе защиты работы демонстрирует адекватное понимание сути представляемого материала, дает верные оценки полученных результатов, при этом возможны отдельные неточности в ходе доказательств утверждений; ответы на дополнительные вопросы по теме ВКР приведены верно;
- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал соответствие уровня своей подготовки требованиям государственного образовательного стандарта, показал достаточно хорошие знания и умения;
- представленная к защите работа выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной профессиональной проработки всех разделов ее содержательной части, выполнена и оформлена качественно и в соответствии с установленными правилами;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты, однако при изложении допущены отдельные неточности;
- на большинство вопросов членов комиссии даны правильные ответы;
- критические замечания научного руководителя выпускником проанализированы, и в процессе защиты приведены аргументированные доказательства правильности решений, принятых в работе.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- ВКР может содержать отклонения от требований п. 3 в определяющей части, утверждения теорем верные, доказательства приведены для частных случаев, допускается отсутствие правильных ответов на вопросы по теме работы;
- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал соответствие уровня своей подготовки требованиям государственного образовательного стандарта, показал удовлетворительные знания и умения;
- представленная к защите работа выполнена в соответствии с заданием, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов, имеют место

- несущественные ошибки и нарушения установленных правил оформления работы;
- в докладе изложена суть работы и ее результаты;
- на вопросы членов комиссии выпускник отвечает, но неуверенно;
- не все критические замечания научного руководителя проанализированы правильно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется тогда, когда:

- ВКР не соответствует требованиям п. 3.
- в ВКР обнаружены значительные ошибки, свидетельствующие о том, что уровень подготовки выпускника не соответствует требованиям государственного образовательного стандарта;
 - при решении задач, сформулированных в задании, выпускник не показывает необходимых знаний и умений;
 - доклад затянут по времени и (или) читался с листа;
 - на большинство вопросов членов комиссии ответы даны неправильные или не даны вообще.