

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Кафедра физики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.М. Аракелян


подпись

«22» октября 2015

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для государственной итоговой аттестации магистров
по направлению подготовки
12.04.05 - Лазерная техника и лазерные технологии**

Владимир 2015

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению 12.04.05 - Лазерная техника и лазерные технологии.

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП соответствующим требованиям ФГОС.

ГИА по направлению 12.04.05 - Лазерная техника и лазерные технологии включает в себя защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих общекультурных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе магистратуры по направлению подготовки 12.04.05 - Лазерная техника и лазерные технологии в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) и видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры.

Состав компетенций и планируемые результаты

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать: Методологию проведения научного исследования. Уметь: Проводить анализ и систематизацию имеющихся данных. Владеть: Способностью к прогнозированию.
ОК-2	Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	Знать: Меру ответственности за принимаемые решения. Уметь: Принимать правильные решения в нестандартных ситуациях, связанных с настройкой и эксплуатацией лазерного оборудования. Владеть: Способностью находить нестандартные решения научно-технических задач.
ОК-3	Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: Свой творческий потенциал. Уметь: Организовывать рабочий процесс. Владеть: Способность к саморазвитию и самореализации.
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: Основные этапы проведения научного исследования. Уметь: Выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: Способностью формулировать цели и задачи исследования.

ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: Современные методы исследования в области твердотельных лазерных систем.</p> <p>Уметь: Оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: Навыками представления результатов проделанной работы.</p>
ОПК-3	Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<p>Знать: Профессиональную лексику на иностранном языке.</p> <p>Уметь: Изучать и составлять техническую документацию на иностранном языке.</p> <p>Владеть: Навыками письменного и устного общения в профессиональной сфере.</p>
ПК-1	Способность разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи	<p>Знать: Основы математического моделирования в лазерной физике.</p> <p>Уметь: Составлять и работать с математическими моделями лазерных процессов, выбирать метод их решения.</p> <p>Владеть: Навыками моделирования процессов работы лазерных систем.</p>
ПК-2	Способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов	<p>Знать: Основные методики экспериментальных исследований в лазерной физике.</p> <p>Уметь: Выполнять обработку полученных результатов.</p> <p>Владеть: Способностью выбирать оптимальный метод исследования.</p>
ПК-3	Способность защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	<p>Знать: Содержание основных нормативных правовых актов, регламентирующих охрану интеллектуальной собственности.</p> <p>Уметь: Пользоваться законодательной базой, регламентирующей охрану интеллектуальной собственности.</p> <p>Владеть: Способность защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований.</p>
ПК-4	Способность разрабатывать функциональные и	<p>Знать: Принципы составления функциональных схем приборов и систем лазерной техники.</p>

	структурные схемы приборов и систем лазерной техники с определением их физических принципов действия, структурно-логических связей и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	<p>Уметь: Выполнять анализ функциональных схем.</p> <p>Владеть: Навыками определения к отдельным блокам и элементам систем лазерной техники на основе анализа функциональных схем.</p>
ПК-5	Способность проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и выполнять технико-экономическое обоснование	<p>Знать: Принципы конструирования узлов и блоков лазерных приборов, систем и комплексов.</p> <p>Уметь: Проводить проектные расчеты лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, а также выполнять технико-экономическое обоснование.</p> <p>Владеть: Навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при конструировании узлов и блоков лазерных комплексов.</p>
ПК-6	Способность оценить технологичность конструкторских решений, разработать технологические процессы сборки (юстировки) и контроля лазерных, оптико-электронных, механических и оптических блоков, узлов и деталей лазерных систем и комплексов	<p>Знать: Принципы организации процессов сборки, юстировки и контроля лазерных, оптикоэлектронных, механических и оптических блоков лазерных систем.</p> <p>Уметь: Выполнять сборку и юстировку лазерных систем.</p> <p>Владеть: Способностью оценить технологичность конструкторских решений; владеть навыками выполнения юстировки и сборки оптико-электронных, механических и оптических блоков, узлов и деталей лазерных комплексов.</p>
ПК-7	Способность проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	<p>Знать: Основы функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых приборов и систем.</p> <p>Уметь: Выполнять технические расчеты по проектам</p> <p>Владеть: Навыками проведения функционально-стоимостного анализа эффективности лазерных систем, а также оценки инновационных рисков коммерциализации проектов.</p>
ПК-8	Способность составить техническую документацию, включая инструкции по	<p>Знать: Основы составления технической документации к лазерному оборудованию, включая требования к технике безопасности и защите.</p>

	эксплуатации, технике безопасности и защите при работе с лазерным излучением, программы испытаний, технические условия на продукцию	<p>Уметь: Составлять программы испытаний.</p> <p>Владеть: Навыками составления технической документации.</p>
ПК-9	Способность проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства, осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов	<p>Знать: Требования к качеству лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов.</p> <p>Уметь: Осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов</p> <p>Владеть: Способностью проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства.</p>
ПК-10	Способность разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	<p>Знать: Основы составления технического задания.</p> <p>Уметь: Проектировать приспособления, оснастку и специальный инструмент, предусмотренный технологией изготовления лазерного оборудования.</p> <p>Владеть: Способность разрабатывать технические задания на оснастку и специальный инструмент.</p>
ПК-11	Способность руководить работами по доводке и освоению лазерных технологий и техпроцессов производства лазерных приборов, систем и комплексов	<p>Знать: Принципы организации процессов доводки и освоению лазерных технологий.</p> <p>Уметь: Организовывать работы по доводке и освоению лазерных технологий и техпроцессов производства лазерных приборов, систем и комплексов.</p> <p>Владеть: Способностью руководить работами по доводке и освоению лазерных технологий и техпроцессов.</p>
ПК-12	Способность руководить монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов лазерных приборов, систем и комплексов	<p>Знать: Принципы проведения монтажа, юстировки лазерных приборов, систем и комплексов.</p> <p>Уметь: Организовывать сдачу в эксплуатацию опытных образцов лазерных приборов, систем и комплексов.</p> <p>Владеть: Способностью руководить работами на всех этапах наладки опытных образцов лазерных приборов.</p>
ПК-13	Способность разрабатывать методы инженерного прогнозирования и диагностические модели состояния лазерных приборов, систем и	<p>Знать: Методы инженерного прогнозирования.</p> <p>Уметь: Разрабатывать диагностические модели состояния лазерных приборов, систем и комплексов в процессе их эксплуатации.</p> <p>Владеть:</p>

	комплексов в процессе их эксплуатации	Навыками разработки методов инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния лазерных приборов, систем и комплексов в процессе их эксплуатации.
ПК-14	Способность разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натуральных экспериментальных исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий	Знать: Принципы организации модельных и натуральных экспериментальных исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий. Уметь: Разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натуральных экспериментальных исследований. Владеть: Навыками разработки программ модельных и натуральных экспериментальных исследований лазерных приборов.

3. Выпускная квалификационная работа на степень магистра

Для оценки защиты ВКР формируется ГЭК, в состав которой входят ведущие специалисты – представители работодателей в соответствующей области деятельности и ППС кафедры, имеющими ученое звание и (или) ученую степень. ВКР оценивается комиссией на основании следующих критериев.

Схема формирования итоговой оценки при защите выпускной квалификационной работы магистра направления 12.04.05 - Лазерная техника и лазерные технологии

Характеристика работы		Баллы
1. Оценка работы по формальным критериям		
1.1.	Работа с литературными источниками (достаточное количество актуальных источников, полнота цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы) ОК-3, ОПК-3	0-5
1.2.	Качество оформления ВКР. Соответствие ВКР «Регламенту оформления ВКР по основным профессиональным образовательным стандартам высшего образования ВлГУ» и методическим указаниям кафедры ОПК-2, ПК-8	0-5
ВСЕГО БАЛЛОВ		0-10
2. Оценка работы по содержанию		
2.1.	Постановка задачи. Введение содержит следующие обязательные элементы: - актуальность темы и практическая значимость работы; - цель ВКР, соответствующая заявленной теме; - круг взаимосвязанных задач, определенных поставленной целью; - объект исследования; - предмет исследования. ОК-1, ОПК-1	0-5
2.2.	Содержательность и глубина проведенного обзора литературных источников, постановки задачи, анализа и выбора методов и подходов к решению задачи ПК-2, ПК-6	0-10

2.3.	Содержательность и глубина проведенного теоретического исследования поставленной проблемы, а также выполненных расчетов, проведенных экспериментальных исследований ОПК-2, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14	0-20		
2.4.	Содержательность экономической и организационной характеристики объекта исследования ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12,	0-5		
2.5.	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций, предложенных подходов и методов решения, новизна конструкторских и технологических решений ПК-6, ПК-2, ОК-3,	0-15		
ВСЕГО БАЛЛОВ		0-55		
3. Оценка защиты выпускной квалификационной работы				
3.1.	Качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов, включая чертежную документацию) ОПК-1, ОК-1, ПК-4, ПК-8	0-5		
3.2.	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность) ОПК-2	0-5		
3.3.	Ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления) ОК-1, ОК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-11, ПК-12	0-25		
ВСЕГО БАЛЛОВ		0-35		
СУММА БАЛЛОВ		100		

Шкала соотнесения баллов и оценок

Оценка	Количество баллов
«2» неудовлетворительно	0-60
«3» удовлетворительно	61-73
«4» хорошо	74-90
«5» отлично	91-100

На основании указанных выше критериев формируется итоговая оценка по ВКР (форма оценочного листа приведена в приложении 1).

Для оценки уровня освоения сформированных компетенций руководителем ВКР заполняется оценочный лист (приложение 2) и составляется отзыв руководителя

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Протокол № 5а от 22.12.15 года

Председатель комиссии _____

С.М. Франкелен

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2018.2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оценочный лист результатов защиты выпускной квалификационной работы магистра

Критерии оценки	БАЛЛЫ	общекультурными компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3	общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Профессиональные			Итого
				научно-исследовательская деятельность: ПК-1, ПК-2, ПК-3	проектная деятельность ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	производственно-технологическая деятельность: ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14	
1. Оценка работы по формальным критериям							
1.1. Работа с литературными источниками	0-5						
1.2. Качество оформления ВКР	0-5						
2. Оценка работы по содержанию							
2.1. Постановка задачи	0-5						
2.2. Содержательность и глубина проведенного обзора литературных источников (1 глава)	0-10						
2.3. Содержательность и глубина проведенного исследования (2 глава)	0-20						
2.4. Содержательность экономической и организационной характеристики объекта исследования	0-5						
2.5. Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций, предложенных подходов и методов решения, новизна конструкторских и технологических решений	0-15						
3. Оценка защиты выпускной квалификационной работы							
3.1. Качество доклада	0-5						
3.2. Качество и использование презентационного материала	0-5						
3.3. Ответы на вопросы комиссии	0-25						
Сумма	100						
Дополнительные критерии							
Оценка руководителя ВКР							
Наличие публикаций и актов (справок) о внедрении							

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оценочный лист студента руководителем выпускной квалификационной работы

Коды компетенций	Компетенции	Уровень владения			
		2 – низкий	3 – средний	4 – выше среднего	5 – высокий
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию				
ОК-2	Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения				
ОК-3	Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала				
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки				
ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы				
ОПК-3	Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере				
ПК-1	Способность разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи				
ПК-2	Способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов				
ПК-3	Способность защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности				
ПК-4	Способность разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем лазерной техники с определением их физических принципов действия, структурно-логических связей и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы				
ПК-5	Способность проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и выполнять технико-экономическое обоснование				
ПК-6	Способность оценить технологичность конструкторских решений, разработать технологические процессы сборки (юстировки) и контроля лазерных, оптико-электронных, механических и оптических блоков, узлов и деталей лазерных систем и комплексов				
ПК-7	Способность проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов				
ПК-8	Способность составить техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, технике безопасности и защите при работе с лазерным излучением, программы испытаний, технические условия на продукцию				
ПК-9	Способность проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства, осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов				
ПК-10	Способность разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией				
ПК-11	Способность руководить работами по доводке и освоению				

	лазерных технологий и техпроцессов производства лазерных приборов, систем и комплексов					
ПК-12	Способность руководить монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов лазерных приборов, систем и комплексов					
ПК-13	Способность разрабатывать методы инженерного прогнозирования и диагностические модели состояния лазерных приборов, систем и комплексов в процессе их эксплуатации					
ПК-14	Способность разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натуральных экспериментальных исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий					
СРЕДНИЙ БАЛЛ						