

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

Кафедра физики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.М. Аракелян



«13» октября 2015

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для государственной итоговой аттестации бакалавров
по направлению подготовки**

12.03.05 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 12.03.05 – Лазерная техника и лазерные технологии.

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

ГИА по направлению 12.03.05 – Лазерная техника и лазерные технологии включает в себя защиту бакалаврской 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 бакалавриата по направлению подготовки 12.03.05 – Лазерная техника и лазерные технологии и в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) и видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата.

Состав компетенций и планируемые результаты

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни;- основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности;- этические и эстетические нормы профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы при выполнении ВКР;- качественно выполнять контрольные задания, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности.
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основы естественных наук и математики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности;- базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности;- универсальность математических методов в познании

		<p>окружающего мира</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира; - использовать математический аппарат для понимания научной картины мира. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлением о современной научной картине мира.
ОПК-2	<p>способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; - качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с интерфейсом различных баз данных.
ОПК-3	<p>способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности; - фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математические методы в технических приложениях; - применять основные экспериментальные и расчетные методы определения параметров и характеристик лазерных систем и их элементов; - выявлять проблемы работоспособности лазерного оборудования; - работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первичными навыками и основными методами решения математических задач из общинженерных и специальных дисциплин профилизации.
ОПК-4	<p>способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития лазерной техники и лазерных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать и внедрять современную элементную базу электротехники, электроники и

	профессиональной деятельности	микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов лазерных систем и технологий Владеть: - представлением о современной технике и технологии в профессиональной деятельности.
ОПК-5	способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знать: - методы обработки и представления данных экспериментальных исследований материалов и компонентов лазерной техники. Уметь: - применять современные методы обработки и представления данных экспериментальных исследований материалов и компонентов лазерных систем. Владеть: - современными методами обработки и представления данных экспериментальных исследований лазерных систем.
ОПК-6	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	Знать: - способы сбора, обработки, анализа и систематизирования научно-технической информации. Уметь: - применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного; - собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования. Владеть: - навыками сбора, обработки, анализа и систематизирования научно-технической информации по тематике исследования.
ОПК-7	способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Знать: - инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики, работу с прикладными пакетами и графическими редакторами; - правила оформления чертежей, конструкторской документации. Уметь: - работать с прикладными пакетами и графическими редакторами. Владеть: - прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации.
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	Знать: - содержание нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность на предприятии. Уметь: - использовать нормативные документы при организации своей деятельности. Владеть:

		- навыками самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой (кодексами, законами и пр.).
ОПК-9	способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и значение информации в развитии общества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать степень опасности и угроз в отношении информации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, методами информационных технологий с соблюдением требований информационной безопасности.
ПК-1	способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические и физические основы генерации лазерного излучения; параметры лазерного излучения; - основные характеристики, типы и модели оптических систем; - основы материаловедения и основы технологии обработки материалов лазерной техники; - элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику, используемую в изделиях лазерной техники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования; - формулировать задачи проектных исследований; - осуществлять корректный выбор источников и приемников лазерного излучения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знанием перспективных областей применения и развития лазерной техники; - навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения.
ПК-2	готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы теории уравнений математической физики; - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; - формализовать задачу, строить алгоритм её решения, проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов и объектов лазерного приборостроения с использованием современных компьютерных технологий; - использовать основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - программами расчета и автоматизированного проектирования оптических, оптико-электронных и элементов, узлов лазерных приборов и систем; - применять математические методы для построения математических моделей физических объектов и процессов.
ПК-3	<p>способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические процессы и явления, возникающие в результате взаимодействия лазерного излучения с веществом; - основные характеристики оптических приборов, оптические схемы, устройство оптических приборов и принципы их действия; - методы и средства оптико-физических и лазерных измерений, теории точности оптических измерений, способы и приемы проведения измерений и исследований; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбрать метод измерения, обосновать выбор приборов для проведения измерений; - планировать и организовывать простейшие эксперименты; - экспериментально оценивать особенности функционирования лазерных устройств на схемотехническом и элементном уровнях; - проводить измерения и исследования посредством измерительно-аналитического оборудования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практической работы с лазерами и исследованием характеристик их излучения; - навыками разработки экспериментальных схем - навыками работы с контрольно-измерительными приборами для решения экспериментальных задач.
ПК-4	<p>способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные и принципиальные схемы устройств лазерной техники; - методы исследования элементов и узлов лазерных приборов; - методы настройки, юстировки и проверки лазерных приборов и систем; - основы теории механизмов и деталей приборов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять наладку, настройку, юстировку и опытную проверку лазерных приборов и лазерных технологических систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками монтажа, сборки (юстировки) лазерной техники и отработке элементов и этапов процессов лазерных технологий. - с помощью сервисной документации и инструкций пользователя овладевать навыками работы с лазерными системами.

ПК-5	<p>способностью к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анализа механических приборов и систем; - основные методы расчета, используемые при проектировании типовых систем, приборов, деталей и узлов; - современные методы проектирования механических устройств; - этапы проектирования и виды конструкторской документации, правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно выбирать механизмы, согласно поставленной; - рассчитывать характеристики и параметры базовых функциональных узлов лазерных систем; <p>задачи</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета, проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов лазерных систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.
ПК-6	<p>способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы и средства оценки технологичности механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов, основы организации работ, нормативные документы; -основные методы контроля уровня технологичности конструкции лазерных элементов и систем; -основные термины и определения технологичности механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбрать метод и схему оценки технологичности оптических и оптико-электронных деталей и узлов на всех этапах производства в соответствии с требованиями нормативных документов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами оценки и контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов.
ПК-7	<p>готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды, методы и способы монтажа, наладки, настройки, юстировки, испытаний, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте лазерной техники и элементов лазерных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать активное участие в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном

		обслуживании и ремонте лазерной техники и элементов лазерных систем. Владеть: - навыками монтажа, наладки, настройки, юстировки, испытаний, сдачи в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте лазерной техники и элементов лазерных систем.
--	--	---

3. Выпускная квалификационная работа на степень бакалавра

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 бакалавра направления 12.03.05 – Лазерная техника и лазерные технологии

Характеристика работы		Баллы	
1. Оценка работы по формальным критериям			
1.1.	Использование литературы (достаточное количество актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы) ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6.	0-5	
1.2.	Соответствие ВКР «Регламенту оформления ВКР по основным профессиональным образовательным стандартам высшего образования ВлГУ» и методическим указаниям кафедры ОПК-2, ОПК-6, ОПК-8.	0-5	
ВСЕГО БАЛЛОВ		0-10	
2. Оценка работы по содержанию			
2.1.	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. ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1.	0-5	
2.2.	Содержательность и глубина проведенного теоретического исследования поставленной проблемы ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6.	0-10	
2.3.	Содержательность экономико-организационной характеристики объекта исследования и глубина проведенного анализа проблемы ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6.	0-20	
2.4.	Содержательность рекомендаций автора, по совершенствованию технологических процессов или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа. ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.	0-15	

2.5.	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.	0-5	
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-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6.	0-5	
3.2.	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность) ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ПК-5, ПК-6.	0-5	
3.3.	Ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления) ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-3, ПК-6.	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 12.03.05 – Лазерная техника и лазерные технологии

Протокол № 20 от 13.10.15 года

Председатель комиссии _____

С. М. Арапкин

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оценочный лист результатов защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Критерии оценки	Б А Л Л Ы	Общекультурные компетенции: ОК-7	Общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9	Профессиональные компетенции:		Итого
				Научно-исследовательская деятельность: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Проектно-конструкторская деятельность: ПК-5, ПК-6, ПК-7	
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. Обоснованность цели ВКР во введении	0-5					
2.2. Содержательность и аргументация проведенного теоретического исследования (1 глава)	0-10					
2.3. Качество аналитической части (2 глава)	0-20					
2.4. Проработанность рекомендаций и мероприятий (3 глава)	0-15					
2.5. Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций в ВКР	0-5					
3. Оценка защиты выпускной квалификационной работы						
3.1. Качество доклада	0-5					
3.2. Содержание и оформление презентации	0-5					
3.3. Ответы на вопросы	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-7	способностью к самоорганизации и самообразованию				
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики				
ОПК-2	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий				
ОПК-3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат				
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности				
ОПК-5	способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований				
ОПК-6	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования				
ОПК-7	способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации				
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности				
ОПК-9	способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны				
ПК-1	способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения				
ПК-2	готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов				
ПК-3	способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике				
ПК-4	способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем				
ПК-5	способностью к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях				
ПК-6	способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов				
ПК-7	готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники				
СРЕДНИЙ БАЛЛ					