

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

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ



Директор института  
К.С. Хорьков

2019 г.

**Программа государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки  
12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Профиль: Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения: очная

г. Владимир, 2019

## 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 (магистерской диссертации).

## 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 универсальных 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
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li><li>• основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;</li><li>• методы научного познания;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• описывать проблемную ситуацию как систему;</li><li>• определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li><li>• создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода;</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li><li>• навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов;</li></ul>
УК-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• особенности проектной работы в области профессиональной деятельности;</li><li>• отечественные и международные стандарты по качеству;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• выявлять резервы и разрабатывать меры по обеспечению режима ресурсоэффективности при выполнении проекта;</li><li>• формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения;</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками формулирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способа её решения через реализацию проектного управления;</li><li>• навыками организации и координации работы участников проекта и планирования последовательности шагов для достижения</li></ul>

		<p>результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчётов, статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.;</li> </ul>
УК-3	<p>Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы, методы и средства организации командного взаимодействия;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели;</li> <li>• оценивать последствия (результаты) как личных, так и коллективных действий;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками организации и руководства работой команды;</li> <li>• навыками корректировки своих действий в социальной и профессиональной деятельности с учётом особенностей поведения и мнений людей, с которыми осуществляется взаимодействие;</li> </ul>
УК-4	<p>Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);</li> <li>• представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке;</li> <li>• навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках;</li> </ul>
УК-5	<p>Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общечеловеческие моральные и этические нормы;</li> <li>• причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач;</li> </ul>
УК-6	<p>Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>• способы повышения профессионального уровня;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;</li> </ul>
ОПК-1	<p>Способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правовые основы охраны объектов исследования;</li> <li>• виды и формы охранных документов, их характеристики;</li> <li>• особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>• современные проблемы и специфику исследований и работ в области лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий;</li> </ul>

	<p>решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учётом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отечественные и международные стандарты по качеству и особенности их применения в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>• современную научную картину мира;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>• выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, в том числе нетрадиционные и использующие междисциплинарные знания;</li> <li>• работать с записями по качеству;</li> <li>• выявлять естественнонаучную сущность проблемы;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками оценки патентоспособности вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений;</li> <li>• навыками систематизации и анализа отобранной документации в области научных исследований и защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>• навыками выработки стратегии и оценки достижимости решения задач исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и технологий с учётом правовых ограничений и соблюдения стандартов по качеству;</li> <li>• навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира;</li> </ul>
ОПК-2	<p>Способность организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>• актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>• методы анализа научных данных;</li> <li>• методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>• методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>• основные источники научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>• способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>• определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>• применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</li> <li>• применять методы проведения экспериментов;</li> <li>• оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке;</li> <li>• анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений;</li> <li>• представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности в области оптических и лазерных исследований;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками оформления отчёта о патентных исследованиях;</li> <li>• навыками составления планов проведения исследований и разработок;</li> <li>• навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке;</li> <li>• навыками сбора, обработки, анализа и обобщения научных</li> </ul>

		<p>данных, результатов экспериментов и наблюдений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками составления отчетов по теме или по результатам проведенных исследований;</li> <li>• навыками публичного представления и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности;</li> </ul>
ОПК-3	<p>Способность приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требования информационной безопасности;</li> <li>• информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>• роль междисциплинарного подхода в современной методологии научного познания;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;</li> <li>• предлагать собственные идеи и подходы к решению инженерных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>• навыками использования междисциплинарных знаний при решении инженерных и научных задач в области профессиональной деятельности;</li> </ul>
ПК-1	<p>Способность анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типовую структуру описания научного исследования на этапе его планирования;</li> <li>• примеры постановки задач научных исследований в области лазерной техники и лазерных технологий и в смежных областях;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>• определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>• навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> </ul>
ПК-2	<p>Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и средства измерений параметров лазерного излучения;</li> <li>• методы математического моделирования в области профессиональной деятельности;</li> <li>• требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• измерять параметры лазерного излучения;</li> <li>• разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности;</li> <li>• участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками целенаправленного планирования экспериментов;</li> <li>• навыками проведения математических и физических экспериментов;</li> </ul>

		<p>риментов в области профессиональной деятельности и анализа их результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования средств автоматизации при проведении экспериментальных исследований;</li> </ul>
ПК-3	Способность проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающего элемента полупроводникового лазера	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• расчётные соотношения и методики расчёта при проектировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять набор необходимых требований и ограничений при проектировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем;</li> </ul>
ПК-4	Способность рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать возможные области применения волоконного лазера в зависимости от его характеристик;</li> <li>• выполнять расчёт параметров волоконных лазерных систем и входящих в них компонентов;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем;</li> <li>• навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов;</li> </ul>
ПК-5	Способность проектировать твердотельные лазерные системы (элементы таких систем) с лазерной диодной накачкой	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы проектирования лазерных твердотельных систем, в том числе специфику проектирования систем с лазерной диодной накачкой;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять расчёт основных параметров элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой;</li> </ul>
ПК-6	Способность разрабатывать элементы (в том числе активные) лазерных систем на основе наноструктурированных материалов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные физические принципы функционирования лазерных элементов, изготовленных на основе наноструктурированных материалов;</li> <li>• принципы технологии изготовления оптической керамики, в том числе лазерной нанокерамики;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать элементы лазерных систем на основе наноструктурированных материалов;</li> <li>• анализировать свойства и характеристики наноструктурированных материалов, в том числе с использованием методов математического моделирования;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проектирования активных элементов лазерных систем, выполненных из наноструктурированных материалов;</li> <li>• навыками выполнения сравнительной оценки наноструктурированных материалов при планировании их использования в лазерных системах;</li> </ul>
ПК-7	Способность проектировать системы транспортировки и наведения лазерного излучения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы функционирования электронных компонентов, использующихся в системах управления лазерами;</li> <li>• физические принципы, лежащие в основе процессов, протекающих при распространении лазерного излучения через веще-</li> </ul>

		<p>ство;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы проектирования систем транспортировки лазерного излучения;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектировать электронные модули управления лазерными системами;</li> <li>• моделировать процессы эволюции лазерного излучения при его генерации и транспортировке;</li> <li>• проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки и конструирования электронных модулей;</li> <li>• способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения;</li> <li>• навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения;</li> </ul>
--	--	---

### 3. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает в себя подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (6 недель), включая:

- подготовку к процедуре защиты выпускной квалификационной работы – 6 зачетных единиц (4 недели);
- защиту выпускной квалификационной работы – 3 зачетных единицы (2 недели).

Предварительными условиями для прохождения государственной итоговой аттестации являются:

- освоение студентом программы теоретического обучения, учебной и производственной практик;
- успешное прохождение преддипломной практики.

Этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы:

#### 1. Выбор научного руководителя и направления ВКР

Выбор руководителя и темы ВКР – один из самых ответственных этапов, поскольку именно в это время закладывается основа будущей работы. Осуществляется совместно студентами и преподавателями, как правило, в начале первого семестра обучения в магистратуре.

#### 2. Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР

Приём заявлений осуществляется комиссией, создаваемой распоряжением заведующего кафедрой для проведения предварительных защит выпускных квалификационных работ. Приём осуществляется в рамках индивидуального собеседования, на котором студент должен представить заполненный бланк заявления, а также проинформировать о предполагаемом содержании ВКР и способах её выполнения (желательно, с сопроводительными материалами).

#### 3. Выполнение ВКР и допуск к итоговой государственной аттестации

Сбор материалов и получение результатов ВКР происходит в течение всего периода обучения магистранта в рамках научно-исследовательской работы в семестре и при прохождении практик в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта.

Студент совместно с руководителем составляет календарный план работы и уточняет задание на ВКР, которое затем утверждается заведующим кафедрой. В ходе выполнения ВКР студент при необходимости проводит патентный поиск.

Руководитель ВКР конкретизирует и уточняет состав и объем разделов работы, контролирует выполнение календарного плана, рекомендует литературу по теме, проводит консультации.

К итоговой государственной аттестации допускают студентов, успешно завершивших

курсе обучения по основной профессиональной образовательной программе, в соответствии с приказом ректора университета.

#### 4. Первая предварительная защита. Контроль выполнения ВКР

Как правило, проводятся две предварительных защиты ВКР. Комиссия по предварительной защите создаётся распоряжением заведующего кафедрой и состоит из преподавателей кафедры. В индивидуальном порядке предзащита может не проводиться в случаях, когда научный руководитель подтверждает успешный ход выполнения ВКР.

Первая предзащита проходит, как правило, по окончании преддипломной практики. К этому времени студент должен закончить основную содержательную часть ВКР и быть готовым к оформлению пояснительной записки (ПЗ). В ходе первой предзащиты осуществляется проверка соответствия выполненной работы заданию, требованиям программ и методических разработок выпускающей кафедры, определяется степень выполнения работы (в процентном выражении) по информации руководителя ВКР и оценке комиссии.

На предзащиту необходимо представить заполненное и подписанное руководителем задание на ВКР, принести информацию от руководителя о степени выполнения работы, подготовить краткое сообщение (постановка задачи, полученные и ожидаемые результаты).

#### 5. Получение отзыва руководителя

Перед второй предзащитой необходимо получить отзыв руководителя. Отзыв руководителя должен отражать отношение студента к работе (плановность, ритмичность); степень выполнения задания, общенаучной, общетехнической и специальной подготовки; развитие умения творчески решать сложные и многофункциональные задачи, отыскания оптимальных решений, в том числе накопительных факторов и закономерностей. В отзыве отражается соответствие оформления графической части и пояснительной записки требованиям ГОСТ и ЕСКД, даются рекомендации по использованию материалов выпускной работы и по дальнейшему обучению выпускника. Дается оценка выпускной работы по четырёхбалльной шкале. Отзыв подписывается с указанием должности, степени и званий руководителя.

Отзыв руководителя может быть представлен по типу опросной формы, бланк которой разрабатывается кафедрой.

Руководитель в дополнение к отзыву подготавливает оценочный лист, в котором отражает свою оценку степени овладения общепрофессиональными, профессиональными и выборочно общекультурными компетенциями, в соответствии с учебным планом.

#### 6. Вторая предварительная защита. Допуск к защите

Законченные ВКР по решению заведующего кафедрой представляются на вторую предварительную защиту, которая проводится за 6 – 7 дней до начала заседаний Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). По итогам предзащиты даются рекомендации по доработке доклада, выпускной квалификационной работы, а также ставится вопрос о возможности защиты в ГЭК. В случае недопущения к защите на ГЭК комиссия составляет мотивированное заключение о причинах такого решения.

#### 7. Нормоконтроль

Оформленная ВКР (пояснительная записка и иллюстративный графический материал), подписанная студентом и руководителем, представляются на нормоконтроль. В ходе нормоконтроля проверяется соответствие оформления графической части и пояснительной записки требованиям ГОСТ и ЕСКД. В случае обнаружения нарушений этих требований пояснительная записка и графический материал возвращаются на доработку.

#### 8. Рецензирование

По заключению комиссии о соответствии представленной ВКР заданию на дипломное проектирование после прохождения нормоконтроля работа может быть передана на рецензирование.

Рецензирование выпускных квалификационных работ магистров является обязательным.



Рецензенты подбираются из числа авторитетных специалистов предприятий, организаций, учреждений-потребителей кадров данного профиля. Цель рецензирования – дать оценку соответствия выпускной работы требованиям основной профессиональной образовательной программы. Рецензия должна отражать актуальность темы выпускной работы, глубину и содержание проработки отдельных разделов (частей), соответствие требованиям Федерального государственного образовательного стандарта. В рецензии детально анализируются положительные стороны работы и её недостатки. Дается оценка выпускной работы по четырёхбалльной шкале. Рецензия подписывается с указанием должности, степени и званий рецензента.

#### 9. Проверка на объём заимствований

Студент представляет электронный вариант пояснительной записки ответственному за проверку ВКР на объём заимствования.

Работа в автоматическом режиме проверяется с использованием систем выявления неправомерных заимствований (пакет "Антиплагиат.ВУЗ", [www.vlsu.antiplagiat.ru](http://www.vlsu.antiplagiat.ru)). Результаты автоматической проверки просматриваются и аргументированно корректируются комиссией. Время, отводимое комиссии на проверку работы на объём заимствований, не должно превышать 3 рабочих дней (день, в который студент сдает работу на проверку, не учитывается).

В состав комиссии по проверке выпускных квалификационных работ входят не менее трех человек: заведующий кафедрой, руководитель ВКР, ответственный по кафедре за проверку письменных работ системой выявления неправомерных заимствований.

Допуск ВКР к защите по результатам заседания комиссии оформляется в виде заключения по проверке на объём заимствования. В заключении указывается рекомендация комиссии: допустить работу к защите, не допускать к защите, отправить на доработку.

Критерии, по которым работа признается самостоятельно подготовленной, определяются локальным актом ВлГУ.

#### 9. Защита выпускной квалификационной работы

Студенты, выполнившие ВКР и получившие отзыв руководителя и рецензию, представляют в соответствии с графиком защиты секретарю ГЭК пояснительную записку, графический материал (презентация, как правило, в формате MS PowerPoint, которая в распечатанном виде должна быть предоставлена также каждому члену ГЭК) и другие сопроводительные документы и материалы.

Защита выпускных квалификационных работ в ГЭК проходит в соответствии с утверждённой процедурой. Студент, не представивший ВКР в ГЭК или получивший при защите оценку «неудовлетворительно», отчисляется из университета с выдачей ему академической справки установленного образца и правом восстановления в университете для повторного выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с актуальными регламентирующими документами. При наличии уважительных причин ректором университета может быть удлинен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более 1 года.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР студент имеет право на апелляцию. Порядок апелляции определяется Положением о регламенте работы апелляционной комиссии, утверждённым приказом ректора.

#### 10. Передача выпускной квалификационной работы на архивное хранение

Защищенные ВКР (пояснительная записка и графический материал) должны быть переданы в архив университета по реестру в установленном порядке. Кроме того, электронную версию пояснительной записки и графического материала необходимо представить для архивного хранения на выпускающую кафедру. Процедура размещения результатов ВКР в сети Интернет определяется локальными нормативными актами ВлГУ.

Соответствие этапов подготовки и защиты ВКР трудоёмкости ГИА, предусмотренной учебным планом:

- Этапы 1,2 – не регламентировано;
- Этап 3 – реализуется в течение всего периода обучения в магистратуре в рамках научно-исследовательской работы магистра, в ходе прохождения практик, в том числе преддипломной практики и частично в рамках подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (корректировки по результатам предварительных защит);
- Этапы 4–8 реализуются в рамках подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;
- Этапы 9-10 реализуются в рамках защиты выпускной квалификационной работы.

#### **4. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

Ниже приводится открытый список тематик ВКР:

1. Абляция титана ультракороткими лазерными импульсами в среде жидкого углерода
2. Исследование взаимодействия остросфокусированного фемтосекундного лазерного излучения с ксилолом
3. Локализация электрического дугового разряда по лазерно-индуцированным плазменным каналам
4. Исследование динамики распределения интенсивности лазерного излучения при множественной филаментации в кварцевом стекле
5. Исследование комбинированного воздействия лазерного излучения и электрического дугового разряда на поверхность металлов
6. Исследование физико-механических свойств жаропрочных сталей, полученных в результате селективного лазерного сплавления
7. Исследование морфологии поверхности металлов после обработки лазерным излучением в режиме множественной филаментации
8. Исследование физико-механических свойств алюминиевых сплавов, полученных в результате селективного лазерного сплавления
9. Стимуляция и подавление процесса плазмообразования при лазерной абляционной обработке материалов в газовой среде
10. Стимуляция и подавление процесса плазмообразования при лазерной абляционной обработке материалов в жидкой среде
11. Проектирование активных элементов для лазеров на основе оптической керамики

Конкретная тема в рамках перечисленных тематик формулируется совместно студентом и научным руководителем и фиксируется в заявлении студента о закреплении темы ВКР.

Закрепление тем оформляется приказом ректора по представлению выпускающей кафедры.

#### **5. Требования к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа – это законченное исследование на заданную тему в рамках образовательной программы высшего образования, написанное лично автором под руководством научного руководителя, содержащее, как правило, элементы научного исследования и свидетельствующее об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, демонстрирующее владение универсальными и профессиональными компетенциями, полученными автором при освоении образовательной программы.

Выпускная квалификационная работа должна показать умение студента самостоятельно на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных в период обу-

чения, решать конкретную практическую или научно-исследовательскую задачу.

К ВКР предъявляются следующие общие требования:

- соответствие названия работы ее содержанию, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на общепризнанных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии, краткость и четкость формулировок;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- оформление работы в соответствии с требованиями государственных стандартов и регламентирующих документов Минобрнауки РФ, ВлГУ.

По результатам выполнения выпускной квалификационной работы оформляется документация – пояснительная записка (ПЗ). Пояснительная записка представляет собой текстовый документ, содержащий изложение проблем, решаемых в ходе работы над ВКР, расчеты и описание проектируемого объекта, принцип его действия, обоснование принятых решений.

Рекомендуемый объем пояснительной записки (без приложений) составляет 50-70 листов для работы магистра. Объем приложений не ограничен. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде схем, рисунков, графиков.

Оформление пояснительной записки и графического материала должно соответствовать методическим указаниям по оформлению выпускной квалификационной работы, разработанным выпускающей кафедрой.

#### **6. Оценивание результатов государственной итоговой аттестации.**

Для оценки защиты ВКР формируется ГЭК, в состав которой входят ведущие специалисты – представители работодателей в соответствующей области деятельности и ППС кафедры, имеющие ученое звание и (или) ученую степень. ВКР оценивается комиссией на основании критериев, приведенных в фонде оценочных средств государственной итоговой аттестации.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии.

Программу ГИА составил

зес. каф. ФизМ Абрахима С.И.  
(ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФизМ

Протокол № 1 от 02.09.2019 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Протокол № 1 от 02.09.2019 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)