



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и экспериментальной физики



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика материалов твердотельной электроники и фотоники

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК:
физического факультета
Протокол № 42 от «15» апреля 2024 г.

Председатель: д.ф.-м.н., профессор
Н.М. Буднев

Рекомендовано кафедрой:
общей и экспериментальной физики
Протокол № 7
от «26» марта 2024 г.
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор
А.А. Гаврилюк

Иркутск 2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Назначение и область применения программы ГИА

Программа государственной итоговой аттестации является компонентом Блоком 3 «Государственная итоговая аттестация» структуры основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профиль подготовки: Физика материалов твердотельной электроники и фотоники, составлена в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом, устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся.

- Государственная итоговая аттестация обучающихся выпускника образовательной организации осуществляется по окончании освоения основной профессиональной образовательной программы магистратуры в соответствии с утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский государственный университет» (принято на заседании ученого совета ИГУ 25.08.2017г. Протокол №10).

1.2. Документы, на основании которых разработана Программа ГИА

Программа государственной итоговой аттестации выпускников разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 07 » августа 2020 г. № 891, зарегистрированный в Минюсте России « 24 » августа 2020 г. № 59412;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 N301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры, программам специалитета, программам магистратуры";
- Профессиональный стандарт 40.011 "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 г. № 121;
- Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544н;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам специалитета, и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015г. № 636;
- Устав ФГБОУ ВО «ИГУ», утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.11.2018г. №1071 <http://old.isu.ru/sveden/document/index.html>;
- Положение о государственной итоговой аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский государственный университет» (принято на заседании ученого совета ИГУ 25.08.2017г. Протокол №10) http://old.isu.ru/ru/about/umo/norm_docs/pologeniya.html;

- Положение о подготовке и защите выпускных квалификационных работ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский государственный университет» (принято на заседании ученого совета ИГУ 25.08.2017г. Протокол № 10) http://old.isu.ru/ru/about/umo/norm_docs/pologeniya.html;

- Основная профессиональная образовательная программа 03.04.02 Физикапрофиль подготовки: Физика материалов твердотельной электроники и фотоники, утвержденная на заседании ученого совета «ИГУ» 26.10.2021 № 10.

2. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление соответствия уровня и качества подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению 03.04.02 «Физика» с учетом профиля «Физика материалов твердотельной электроники и фотоники».

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19 декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам специалитета, программам магистратуры», «Положением об итоговой государственной аттестации», утвержденного Минобрнауки России и федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения выпускником основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) магистратуры в полном объеме.

Проведение государственной итоговой аттестации регламентируется нормативными документами, разработанными и утвержденными в ФГБОУ ВО «ИГУ» в соответствии с «Положением об итоговой государственной аттестации», утвержденного Минобрнауки России федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) и Письмом Минобрнауки РФ «О методических рекомендациях по определению структуры и содержания государственных аттестационных испытаний»:

- Положение о государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «ИГУ» от 25.08.2017 года;

3. ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Задачей государственной итоговой аттестации является выявление уровня подготовки выпускников к видам деятельности и решению следующих профессиональных задач

- оценить уровень теоретических знаний и практических навыков, полученных в результате освоения основной образовательной программы;
- закрепить умения работы с источниками, поиска и обработки научной информации;
- оценить способность и готовность к личностному и профессиональному самосовершенствованию;
- оценить умение использовать методы и средства познания, различные формы и методы обучения и контроля;
- закрепить навыки принятия решений по вопросам профессиональной деятельности;
- закрепить умения проведения научных исследований;
- закрепить навыки публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы выпускник должен продемонстрировать способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Государственная итоговая аттестация выпускников магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (в соответствии с ФГОС) включает в себя

- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Форма и условия проведения защиты выпускной квалификационной работы определяются ученым советом факультета и доводятся до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до ее начала.

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные соответствующими учебным планом и учебным графиком.

Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы, как правило, не должна превышать 20 минут. Для сообщения содержания выпускной квалификационной работы студенту предоставляется не более 10 минут. В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной аттестационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы.

Результаты государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной аттестационной комиссии.

Все заседания государственной аттестационной комиссий оформляются протоколами, которые сшиваются в отдельные книги. В протокол заседания вносятся мнения членов комиссии о представленной работе. В протоколе фиксируется перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, также ведется запись особых мнений, указывается квалификация, присвоенная выпускнику. Протоколы подписываются председателем и членами государственной аттестационной комиссии, участвующими в заседании.

Лица, не проходившие государственные аттестационные испытания по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), имеют право пройти государственные аттестационные испытания в течение шести месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

К государственной итоговой аттестации по направлению 03.04.02 Физика допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

При условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации (сдача ГЭ и защита ВКР), выпускнику университета присваивается соответствующая квалификация и выдается документ государственного образца о высшем образовании (диплом магистра).

На государственную итоговую аттестацию отводится 6 зачетных единиц (216 часов) – 6 недель в 4 семестре обучения.

5. СОВОКУПНОСТЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ ПРОГРАММОЙ МАГИСТРАТУРЫ,

Государственная итоговая аттестация выпускников, направлена на выявление сформированности всех универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенции, отнесенных научно-исследовательской деятельности, а именно:

- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
- УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
- ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;
- ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;
- ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;
- ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.
- ПК-1 Способен заниматься разработкой и исследованием физических свойств перспективных материалов.
- ПК-2 Способен применять методы физических измерений, проводить обработку и анализ результатов экспериментов.
- ПК-3 Способен проводить анализ новых направлений исследований и опытно-конструкторских разработок в соответствующей области знаний

Ниже показаны распределение компетенций между ГЭ и ВКР.

	Выпускная квалификационная работа
Компетенции	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3

Компетенции УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6 считаются сформированными при условии положительных результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, для которых предусмотрено формирование этих компетенций.

Компетенции, сформированные в результате обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, установлены ОПОП по 03.04.02 Физика. Они подробно описаны в тексте указанного ОПОП (раздел 4), а в приложении к ОПОП показана сформированная матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП по направлению подготовки 03.04.02 Физика, направленность (профиль) «Физика материалов твердотельной электроники и фотоники»

Код компетенции	Наименование Компетенции (в соответствии с ФГОС ВО)	Наименование Индикаторов достижения компетенции (ИДК указываются в соответствии с ОПОП)	Дисциплины (модули), практики, обеспечивающие формирование и оценку сформированности компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДК_{УК1.1} Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач	Управление исследовательской и проектной деятельностью Учебная практика (Научно-исследовательская работа) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИДК_{УК1.2} Применяет системный подход для решения поставленных задач			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК_{УК2.1} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Управление исследовательской и проектной деятельностью Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИДК_{УК2.2} Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения			
УК-3	Способен организовывать и руководить работой	ИДК_{УК3.1} Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения	Управление исследовательской и проектной

	команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>поставленной цели</p> <p>ИДК_{ук3.2} Учитывает опыт, идеи и особенности поведения членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>ИДК_{ук3.3} Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</p>	<p>деятельностью</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>ИДК_{ук4.1} Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах) языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>ИДК_{ук4.2} Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке</p> <p>ИДК_{ук4.3} Выбирает стиль общения в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия</p>	<p>Иностраный язык в профессиональной деятельности</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	ИДК_{ук5.1} Воспринимает межкультурное разнообразие общества в историческом контексте и интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития	<p>Теория и практика межкультурной коммуникации</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита</p>

	межкультурного взаимодействия	<p>ИДК_{УК5.2} Воспринимает культурное, этно-национальное, конфессиональное, нормативно-ценностное, социально-историческое разнообразие общества в философском контексте</p> <p>ИДК_{УК5.3} Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения</p>	выпускной квалификационной работы
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее способы совершенствования на основе самооценки	<p>ИДК_{-УК6.1} Отбирает и использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач</p> <p>ИДК_{-УК6.2} Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, выстраивает временную траекторию их достижения с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p>ИДК_{-УК6.3} Осуществляет планирование и выстраивает траекторию личностного и профессионального развития на основе принципов образования в течение всей жизни, используя инструменты непрерывного образования</p>	<p>Управление исследовательской и проектной деятельностью</p> <p>Производственная практика (Преддипломная практика)</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-	<p>ИДК_{ОПК1.1} Использует математический аппарат для описания и анализа физических явлений и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Основы педагогики</p> <p>Экспериментальные методы в физике конденсированных состояний</p>

	исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ИДК _{ОПК1.2} Использует математический аппарат для теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических явлений и процессов в сфере своей профессиональной деятельности	Квантовая теория твердого тела Современное физическое материаловедение Физика низкоразмерных структур Учебная практика (Научно-исследовательская работа) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ИДК _{ОПК1.п} Использует знания в области физики в своей профессиональной деятельности	
ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	ИДК _{ОПК2.2} Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений ИДК _{ОПК2.2} Проводит научные исследования физических объектов и анализирует результаты исследований	Современные проблемы физики Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной	ИДК _{ОПК3.1} Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий ИДК _{ОПК3.2} Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время	Современные компьютерные технологии в научных исследованиях Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	<p>промежуточных и итоговых аттестаций</p> <p>ИДК_{ОПК3.3}</p> <p>Использует современные информационные технологии для исследования и моделирования физических явлений и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	Определяет сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	<p>Современные проблемы физики</p> <p>Производственная практика (Преддипломная практика)</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
ПК-1	Способен заниматься разработкой и исследованием физических свойств перспективных материалов	<p>ИДК_{ПК1.1}</p> <p>Способен проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, используя специализированные знания в области физики, твердотельной электроники и фотоники</p>	<p>Программирование микроконтроллеров для физических задач</p> <p>Нелинейная оптика</p>
		<p>ИДК_{ПК1.2}</p> <p>Способен проводить анализ новых направлений исследований и опытно-конструкторских разработок в соответствующей области знаний</p>	<p>Физика сцинтилляторов</p> <p>Взаимодействие излучения с веществом</p> <p>Спинтроника</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
ПК-2	Способен применять методы физических измерений, проводить обработку и анализ	<p>ИДК_{ПК2.1}</p> <p>Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</p>	<p>Методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Производственная практика (Научно-</p>

	результатов экспериментов	ИДК _{ПК2.2} Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам	исследовательская работа) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований
ПК-3	Способен проводить анализ новых направлений исследований и опытно-конструкторских разработок соответствующей области знаний	ИДК _{ПК3.1} Способен осуществлять анализ новых направлений исследований и опытно-конструкторских разработок	Физическая кинетика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ИДК _{ПК3.2} Способен систематизировать и анализировать отобранную документацию	Дополнительные главы лазерной физики

6. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Программа государственного экзамена в данном ОПОП 03.04.02 Физика (профиль Физика материалов твердотельной электроники и фотоники) не предусмотрен.

6.1. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Итоговый государственный экзамен по направлению 03.04.02 Физика (профиль Физика материалов твердотельной электроники и фотоники) не проводится.

6.2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА И ВКР

№ задания	Компетенция	Признаки проявления	Показатели	Критерии оценки (каждого задания)	Результат освоения
Подготовка и сдача государственного экзамена					
Итоговый государственный экзамен не проводится					
Б3.01 (Д) Защита выпускной квалификационной работы					
Текст ВКР	УК-5	Знает	Основы философских знаний	Компетенция сформирована на:	Обоснование актуальности темы

устный доклад		Умеет	Формировать мировоззренческую позицию на основе полученных философских знаний; применять полученные знания в профессиональной и социальной деятельности	пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	в ВКР (в структурном элементе Введение) в контексте постнеклассического этапа научно-технического развития. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу..
		Владеет	Методами философского познания окружающего мира; культурой научного мышления		
Текст ВКР устный доклад	УК-5	Знает	Основные этапы и закономерности исторического развития общества, роли научно-технического прогресса.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Наличие общей информации о состоянии разработок и обзора литературы по выбранной теме ВКР (в структурном элементе Введение). Обоснование новизны выбранной темы ВКР (в структурном элементе Введение). Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Анализировать и оценивать исторические события и процессы; использовать в профессиональной деятельности базовые знания истории.		
		Владеет	Способностью оценивать закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.		
Текст ВКР устный доклад	УК-2	Знает	Знать: основы правоповедения.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Корректность использования, подтверждаемая цитированием, использованных источников в ВКР. Соблюдает требования, предъявленные к оформлению выпускной квалификационной работы. Соблюдает авторские права в как в тексте работы, так и процессе защиты ВКР Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Уметь: применять на практике основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.		
		Владеет	Владеть: терминологией и понятийным аппаратом правоповедения.		
Текст ВКР устный доклад	УК-4	Знает	Принципы построения грамотной устной и письменной речи на иностранном языке (по крайней мере, на одном).	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка	Обзорный раздел ВКР. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Вступать в коммуникацию в устной и письменной формах		

			на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	
		Владеет	Техникой перевода иностранной научно-технической литературы на русский язык и способностью к коммуникации в профессиональной сфере (перевод основного содержания работы) на иностранный язык) и межличностном общении.		
Доклад	УК-3	Знает	Базовые принципы развития и жизни общества.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Отзыв научного руководителя. Для экспериментальных работ – выполнение эксперимента в научной группе. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; подчиняться.		
		Владеет	Навыками совместной работы в различных научных коллективах.		
Текст ВКР, устный доклад	УК-1 УК-6	Умеет	Выявлять проблемы своего Самообразования. Ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач; использовать современные информационные и образовательные технологии для получения новых знаний.	Низкий уровень: большая часть результатов и выводов получена не самостоятельно, что также отмечено в отзыве руководителя. Высокий уровень: все результаты работы получены самостоятельно, в теоретическом обзоре демонстрируются способность подбирать адекватные и современные материалы для выполнения ВКР. По мнению научного руководителя, продемонстрировал самостоятельность при решении возникающих в процессе выполнения ВКР проблем и вопросов.	Написан текст ВКР. Сформулированы задачи ВКР, поставленных научным руководителем для достижения цели ВКР (в структурном элементе Введение). Имеется отзыв научного руководителя. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу. Успешная защита ВКР, возможна рекомендация к поступлению в

		Навыки и (или) опыт деятельности (владеет)	Навыками развития индивидуальных способностей. Навыками реферирования научной литературы, навыками использования современных информационных технологий. Приобретения новых знаний, средствами самостоятельного достижения должного уровня подготовленности по дисциплинам физического направления.	Высокий уровень При ответах на вопросы демонстрирует способность использовать образовательные и информационные технологии, способность анализировать научную литературу. В работе проведен анализ литературных источников по проблемной области. Может четко сформулировать задачи для дальнейших исследований по тематике ВКР. Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.	магистратуру.
Текст ВКР устный доклад	ОПК-1	Знает	Базовые естественнонаучные знания, возможные методы исследования и современные концепции их реализации.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	В тексте ВКР даются определения. Формулируются предмет и объект изучения, описан метод исследования, современные концепции, достижения и ограничения по выбранной теме ВКР (теоретическая и/или экспериментальная часть). Наличие отзыва на ВКР. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Применять модельные алгоритмы для решения поставленных в ходе исследования задач.		
		Владеет	Методами исследования и обоснования полученных результатов.		
Текст ВКР устный доклад	ОПК-1	Умеет	Решать различного рода математические задачи, разрабатывать алгоритмы и реализовывать их для решения поставленных задач. Задавать граничные условия применимости математической модели, применяемой в исследовании.	Низкий уровень : обладает только знаниями методов физических исследований и измерений, не может давать простейшие математические оценки, путается в графиках и цифрах при докладе. Высокий уровень : всесторонне и глубоко знает методы математической обработки экспериментальных данных	Написан текст ВКР. Сформулированы задачи ВКР, поставленных научным руководителем для достижения цели ВКР (в структурном элементе Введение). Имеется отзыв научного руководителя. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу. Успешная защита ВКР, возможна рекомендация к поступлению в магистратуру.

Текст ВКР устный доклад	ОПК-1	Знает	Основные законы и теории фундаментальных разделов общей и теоретической физики.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Наличие теоретической и/или экспериментальной части в тексте ВКР. Наличие отзыва научного руководителя. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Применять известные теории и гипотезы к исследуемой задаче.		
		Владеет	Навыками работы с основными законами общей и теоретической физики.		
Текст ВКР	ОПК-3	Знает	Основы информационной безопасности, актуальность и новизну тематики своего исследования.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Во введении ВКР есть обоснование новизны и актуальности выбранной темы ВКР; связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.
		Умеет	Находить информацию из различных источников.		
		Владеет	Техникой обработки и сохранения информации, навыками защиты информации. Основы информационной безопасности, актуальность и новизну тематики своего исследования.		
Текст ВКР устный доклад	ОПК-3	Знает	Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Использование при докладе собственной презентации. Наличие в тексте ВКР рисунков, схем, таблиц и графиков. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Работать с компьютером, преобразовывать информацию в звуковую или зрительную.		
		Владеет	Навыками обработки полученной информации.		
Текст ВКР устный доклад	ОПК-3 ОПК 4	Знает	Систему стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее	Использование в тексте ВКР обозначений и сокращений (не является обязательным). Наличие и правильное оформление списка использованных источников. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Работать с электронными и бумажными носителями, библиографическими ссылками с применением информационно-коммуникационных		

			технологий.	формирование не меньше 4 баллов.	
		Владеет	Техникой оформления библиографических ссылок в соответствии со стандартами.		
Текст ВКР устный доклад	ОПК-2	Знает	Предысторию тематики исследования.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Наличие описаний и пояснений по каждому полученному в ходе ВКР результату (в теоретической и/или экспериментальной части). Наличие заключения со сформулированными выводами. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Использовать предыдущий опыт и спрогнозировать возможные результаты.		
		Владеет	Навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата.		
Задание на ВКР, устный доклад	ОПК-2	Знает	Основные принципы работы в научных группах и малых коллективах.	Компетенция сформирована на: пороговом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов; высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.	Имеются задание на ВКР, отзыв научного руководителя. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.
		Умеет	Брать ответственность за принятые решения и направленность исследования.		
		Владеет	Навыками управления и организации исследования.		
Текст ВКР устный доклад	ПК-1	Знает	Основные законы физики, применительно к направленности исследования.	Средний: может четко интерпретировать результаты проведенных исследований	Написан текст ВКР. Сформулированы задачи ВКР, поставленных научным руководителем для достижения цели ВКР (в структурном элементе Введение). Имеется отзыв научного руководителя. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу. Успешная защита ВКР, возможна рекомендация к поступлению в магистратуру.
		Навыки и (или) опыт деятельности (владеет)	Демонстрирующими физическую грамотность и компетентность; Владеет специальной терминологией, методами аналитического и компьютерного расчета и исследования профильной тематики, навыками анализа, используемых методов.	Средний и высокий уровни: При ответах на вопросы комиссии грамотно поясняет суть проблемы с физической точки зрения. В докладе и в тесте работы использует соответствующую специальную терминологию.	
Текст ВКР устный доклад	ПК-2	Знает	Особенности проведения экспериментальных и теоретических исследований. Методы	Низкий уровень: не может объяснить выбор использованной им методики исследования. Но работа доведена до логического конца, получены некоторые результаты и выводы.	Написан текст ВКР. Сформулированы задачи ВКР, поставленных научным руководителем для

			физических исследований и измерений. Соответствие методов цели и задачам работы	Высокий уровень: в работе продемонстрировано понимание специфики выбранной предметной области. При ответе на вопросы членов комиссии чётко объясняет выбор метода измерения, знает погрешность полученных результатов.	достижения цели ВКР (в структурном элементе Введение). Имеется отзыв научного руководителя. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу. Успешная защита ВКР, возможна рекомендация к поступлению в магистратуру.
		Умеет	Выполнять экспериментальные и теоретические исследования, работать с приборами и устройствами, анализировать с использованием информационных технологий	Средний уровень: знает специализированные разделы физики и умеет устанавливать характерные закономерности при наблюдении и экспериментальных исследованиях физических явлений и процессов, умеет проводить оценку погрешностей измерений в эксперименте	
		Владеет	Техникой проведения эксперимента, навыками использования методик расчета, навыками обработки и представления экспериментальных и теоретических результатов.	Высокий уровень: знает предмет и объекты изучения, умеет выполнять численные расчеты физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.	
Текст ВКР устный доклад	ПК-3	Владеет	Навыками публичного представления результатов своей научной деятельности	Низкий уровень: использование при докладе презентации низким уровнем оформления. Отсутствие в тексте корректно оформленных рисунков, схем, таблиц и графиков. Не укладывается по времени, отведённому на доклад. Читает текст по «бумажке». Не отвечает на большую часть вопросов членов ГЭК по докладу либо отвечает неправильно. Высокий уровень: использование при докладе собственной презентации. Наличие в тексте корректно оформленных рисунков, схем, таблиц и графиков. наглядно демонстрирует анализ полученных результатов, интерпретировать	Использование при докладе собственной презентации. Наличие в тексте ВКР рисунков, схем, таблиц и графиков. Отвечает на вопросы членов ГЭК по докладу.

				полученные данные; самостоятельно делает обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы. Отвечает на все вопросы комиссии.	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

В результате защиты ВКР (с учетом освоения всей программы магистратуры) выпускник будет **знать** физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; будет **уметь** пользоваться физическими, инженерно-физическими, биофизическими, химико-физическими, медико-физическими, природоохранными технологиями; **владеть** методами физической экспертизы и мониторинга (согласно объектам профессиональной деятельности, указанных в ОПОП по направлению 03.04.02 Физика, и согласно ФГОС).

6.3. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА И ЕГО СООТНЕСЕНИЕ С СОВОКУПНЫМ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ ОБРАЗОВАНИЯ В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ ПО ОПОП ВО В ЦЕЛОМ

Итоговый государственный экзамен по направлению 03.04.02 Физика (профиль Физика материалов твердотельной электроники и фотоники) не проводится.

7. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР)

При выполнении ВКР студенты должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

При работе над выпускной квалификационной работой студенты руководствуются методическими рекомендациями по выполнению ВКР. Магистерская работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы.

Магистерская работа призвана продемонстрировать владение теоретическими основами, способность к пониманию, анализу и синтезу научной информации, критическому использованию методов ее обработки. Магистерская работа может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период производственной (квалификационной) практики.

Задачи магистерской работы:

- определение уровня сформированности компетенций;
- подтверждение уровня профессионального образования – магистра;
- разработка актуальной темы, имеющей практическое значение для организации.

Научное руководство магистерской работой осуществляет преподаватель выпускающей кафедры либо представитель сторонней организаций, привлеченный на договорных условиях (высококвалифицированный специалист в данной области).

Тематика магистерской работы направлена на решение профессиональных задач, определенных образовательной программой высшего образования, разработанной на основе ФГОС по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры).

По завершению работы над ВКР руководитель дает письменный отзыв, в котором характеризует выполненную работу обучающегося над утвержденной темой и полученные результаты, акцентируя внимание на степени самостоятельности проведенной работы, ее актуальности, уровне теоретической подготовки и профессиональной компетентности обучающегося. Руководитель в своем отзыве не выставляет оценку, а дает заключение о соответствии ВКР установленным требованиям, а также о соответствии профессиональных компетенций обучающегося требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Завершенная ВКР, оформленная в соответствии с установленными требованиями, должна быть сдана обучающимся ответственному за прием ВКР сотруднику выпускающей кафедры. Полностью соответствующая установленным требованиям ВКР, а также отзыв руководителя должны быть переданы в государственную аттестационную комиссию.

Заведующий выпускающей кафедры ставит отметку на титульном листе ВКР о допуске к защите. Также на титульном листе ВКР должны быть подписи руководителя и нормоконтролера (при его назначении).

Порядок выполнения ВКР состоит из следующей последовательности этапов:

1) Студент начинает выполнение ВКР с получения задания на выполнение выпускной квалификационной работы.

2) Руководитель ВКР:

- выдает задание на выпускную квалификационную работу;
- рекомендует студенту основную литературу, справочные материалы, документацию и другие источники по теме;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика на весь период выполнения ВКР;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы по частям и в целом.

3) Студент в период выполнения выпускной квалификационной работы:

- работает над темой самостоятельно на основе глубокого изучения литературы по специальности;
- самостоятельно планирует ежедневный объем работ;
- аккуратно ведет рабочие записи, организует работу с оборудованием и/или с программным кодом, оформляет результаты

текущей работы.

- 4) В оговоренные сроки периодического отчета по выполнению ВКР, студент отчитывается перед руководителем работы и кафедрой, которые определяют степень готовности работы.
- 5) По предложению руководителя ВКР, в случае необходимости, кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, а также работники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и организаций.
- 6) За принятые в ВКР решения, за достоверность полученных результатов, за соответствие его требованиям и методическим указаниям, разработанным выпускаемой кафедрой ответственность несет автор выпускной квалификационной работы.
- 7) Полностью подготовленная к защите ВКР представляется руководителю работы. Руководитель составляет письменный отзыв о работе студента. Заведующий кафедрой на основании этих материалов и после представления работы на кафедре решает вопрос о допуске к защите. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры.
- 8) ВКР с отзывом руководителя, со всеми подписями и датами на титульном листе представляется в ГАК для защиты.

Требования к ВКР, порядок проведения ГИА, порядок выполнения ВКР, порядок защиты ВКР подробно изложены в следующих положениях ФГБОУ ВО «ИГУ»:

- Положение о государственной итоговой аттестации (принято на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО «ИГУ» 28.11.2014, протокол №3)
- Положение о подготовке и защите выпускных квалификационных работ (принято на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО «ИГУ» 27.05.2015, протокол №7)

Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится в утвержденные приказом по ИГУ сроки. Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) при участии в нем не менее двух третей ее общего состава. Помимо членов ГАК на защите могут присутствовать научные руководители, коллеги защищающегося, представители администрации ВУЗа, студенты.

Для допуска к защите студенту необходимо иметь следующие материалы и документы:

- ВКР, выполненную полностью, заверенную подписями, обозначенными на титульном листе и переплетенную;
- письменный отзыв руководителя (отзыв не подшивается в ВКР);
- зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом.

Все вышеперечисленные документы и материалы за один день до защиты должны быть переданы секретарю ГАК.

Защита ВКР носит обязательный характер и включает:

- доклад обучающегося об основных результатах проделанной работы;
- представление иллюстрационного материала в виде презентации;
- дискуссионное обсуждение ВКР.

Защита ВКР проходит на открытом заседании государственной аттестационной комиссии. В случае отсутствия руководителя отзыв

зачитывается секретарем государственной аттестационной комиссии. На защиту ВКР отводится до 30 минут. Она включает:

- выступление обучающегося — до 10 минут;
- вопросы и обсуждение работы — до 20 минут.

В докладе автора ВКР должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы;
- теоретические предпосылки исследования;
- обоснование выбора метода исследования;
- изложение основных результатов работы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее актуальность и практическую значимость.

Доклад должен сопровождаться электронной презентацией.

Процедура защиты ВКР выполняется в соответствии со следующими этапами:

- 1) Секретарь ГАК называет фамилию, имя, отчество студента — автора выпускной квалификационной работы, тему ВКР, зачитывает его краткую характеристику.
- 2) Студенту-выпускнику предоставляется слово для доклада.
- 3) После доклада автору ВКР задают вопросы члены ГАК. Вопросы могут задавать все присутствующие на защите. Докладчику может быть задан любой по содержанию работы, а также вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах специальности. Письменный вопрос (при наличии такового) следует прочитать вслух. После ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя (предоставляется слово руководителю).
- 4) С разрешения председателя ГАК выступают члены ГАК и желающие выступить из числа присутствующих на защите.
- 5) Затем заключительное слово предоставляется студенту-выпускнику в ответ на выступления.
- 6) После заключительного слова председатель ГАК выясняет, имеются или нет замечания по процедуре защиты (при их наличии они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты дипломной работы.
- 7) Общая длительность защиты одной работы — не более 40 минут.

7.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается на закрытом заседании государственной аттестационной комиссии простым большинством голосов ее членов, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председательствующий на заседании государственной аттестационной комиссии обладает правом решающего голоса.

Критериями оценки уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры) являются:

- качество выпускной квалификационной работы: актуальность темы исследования, соблюдение требований методических рекомендаций по написанию выпускной квалификационной работы, полнота раскрытия темы, соответствие содержания работы теме исследования;

- регулярность и систематичность работы над выпускной квалификационной работой;
- личный вклад автора в разработку темы: степень его самостоятельности, инициативность, умение проводить исследование, обобщать данные практики и научной литературы и делать правильные выводы;
- использование в работе современных аналитических приемов, методов, средств современной вычислительной техники;
- оформление работы и стиль изложения материала;
- качество презентации ВКР;
- содержание доклада обучающегося;
- содержательность и аргументированность ответов обучающегося на вопросы, заданные при обсуждении ВКР;
- возможность практического использования выпускной квалификационной работы или ее отдельных частей в практике.

По итогам защиты государственная аттестационная комиссия оценивает ВКР одной из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», а также принимает решение о присвоении соответствующей квалификации обучающемуся.

Критерии оценок:

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если:

- содержание ВКР полностью отвечает общим требованиям и отражает отличные знания, а также отличную практическую подготовку выпускника;
- в работе отражены актуальность, новизна и практическая значимость;
- ответы выпускника на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии во время публичной защиты ВКР полные и правильные;
- соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если:

- содержание ВКР полностью отвечает общим требованиям и отражает хорошие знания, а также хорошую практическую подготовку выпускника;
- в работе отражены актуальность и практическая значимость;
- ответы выпускника на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии во время публичной защиты ВКР правильные или частично правильные;
- соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если

- содержание ВКР не в полном объеме отвечает общим требованиям и отражает хорошие или удовлетворительные знания, а также удовлетворительную практическую подготовку выпускника;
- ответы выпускника на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии во время публичной защиты ВКР правильные или частично правильные;
- неполное соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

Если выпускная квалификационная работа признается неудовлетворительной, решается вопрос о предоставлении студенту права защитить выпускную квалификационную работу повторно (ту же с соответствующими доработками или разработать новую тему).

Председатель ГЭК и члены комиссии на закрытом заседании обсуждают защиту выпускных квалификационных работ и с учетом вышеприведенных критериев выставляют соответствующую оценку выпускнику, принимают общее решение о присвоении студенту квалификации магистра и выдаче ему диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Решения, принятые государственной комиссией, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной комиссии о защите выпускной квалификационной работы отражаются перечень заданных выпускнику вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем, а также секретарем комиссии.

7.2. СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР) ВЫПУСКНИКА, ЕЕ СООТНЕСЕНИЕ С СОВОКУПНЫМ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ ОБРАЗОВАНИЯ В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ ПО ОПОП ВО В ЦЕЛОМ

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР магистра определяется вузом на основании действующего Положения о государственной итоговой аттестации выпускников вузов и методических рекомендаций УМО по классическому университетскому образованию.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать профилю будущей квалификации магистра, отражать региональный компонент образования. ВКР по направлению подготовки представляет собой законченную разработку научно-исследовательского или научно-производственного характера, выполненную студентом на основе результатов собственной экспериментальной, теоретической или аналитической работы. ВКР выполняется в соответствии с разработанным графиком, утвержденным на кафедре.

ВКР исследовательского характера должна представлять собой детальный отчет о проведенных исследованиях с анализом полученных результатов.

Рекомендуемый объем ВКР составляет 60-80 страниц машинописного текста (1,5 интервала, шрифт TimesNewRoman, 14 кегль), фаунистические списки, цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения.

Выпускные квалификационные работы подлежат проверке на оригинальность в системе «Антиплагиат» и допускаются к защите после подтверждения оригинальности текста более 70 %.

Структура ВКР

Структура ВКР, как правило, содержит следующие части:

- титульный лист;
- содержание (оглавление);
- введение;
- основная часть, состоящая из пронумерованных разделов, подразделов и т.д.;
- заключение;

- список использованной литературы и источников (библиографический список);
- приложения.

Титульный лист является первой страницей ВКР и служит источником информации, для обработки и поиска документа. Образец оформления титульного листа содержится в приложениях.

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов, введение, заключение, список использованной литературы, наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР.

Во введении следует четко и убедительно формулировать актуальность, новизну и практическую значимость темы, записывая формулировку каждого показателя качества работы с абзачного отступа.

Во введении должна быть раскрыты следующие основные вопросы:

- актуальность выбранной темы (обосновывается необходимость данного исследования проблемы или разработки практического результата);
- цель и задачи исследования (выделенные этапы достижения цели исследования);
- объект и предмет исследования;
- научная новизна исследования ;
- методологическая основа исследования (инструменты решения поставленных задач и достижения цели ВКР);
- практическая значимость работы (возможности применения полученных результатов на практике);

В разделах (главах) основной части ВКР подробно рассматривается методика и техника исследования, излагаются результаты, полученные непосредственно автором.

Основная часть ВКР должна содержать:

- обзор литературы и существующих методах исследований в предметной области;
- разделы, отражающие содержание и результаты работ по выполнению задания.

Обзор литературы по теме исследования должен полно излагать состояние проблемы (историю вопроса), которой посвящена работа. Сведения, содержащиеся в обзоре литературе должны позволить объективно оценить результаты и современный уровень исследования в ВКР, его актуальность, целесообразность выбранного пути исследования и средств достижения цели.

Содержание разделов (глав) основной части должно точно соответствовать теме ВКР и полностью ее раскрывать. Эти разделы (главы) должны показать умение выпускника сжато, логично и аргументировано излагать материал и полученные результаты. Каждая глава может завершаться основными выводами.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам исследования, отражающим новизну и практическую значимость работы, предложения по использованию ее результатов. Заключение должно содержать только те выводы, которые согласуются с целью исследования, сформулированной в разделе «Введение» и должны быть изложены таким образом, чтоб их содержание было понятно без чтения текста работы. Выводы формулируются по пунктам так, как они должны быть оглашены в конце доклада на защите ВКР.

Прикладное значение ВКР может подтверждаться справкой о внедрении результатов исследований, проведенных студентом.

Список использованной литературы должен содержать сведения только о тех источниках литературы, документации, справочных материалах, которые были использованы при выполнении ВКР.

В приложение к ВКР рекомендуется включать материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- таблицы вспомогательных числовых данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты внедрения результатов работы и др.

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Расположение приложений определяется автором.

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО
1	2
ОК	ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
УК-1	✓ способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	✓ способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	✓ способностью организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	✓ способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	✓ способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	✓ способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	✓ способностью применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности
ОПК-2	✓ способностью в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики
ОПК-3	✓ способностью применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки
ОПК-4	✓ способностью определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности

ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	✓ способностью заниматься разработкой и исследованием физических свойств перспективных материалов
ПК-2	✓ способностью применять методы физических измерений, проводить обработку и анализ результатов экспериментов
ПК-3	✓ способностью проводить анализ новых направлений исследований и опытно-конструкторских разработок в соответствующей области знаний

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВО

03.04.02 Физика (все профили)

а) основная литература

- 1) Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Алешкевич. - Москва : Физматлит, 2011. - 318, [1] с., [8] л. ил. [1] с., [8] л. ил. : ил. ; 24 см. - (Университетский курс общей физики). - Доступ в ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9221-1245-1
- 2) Чумак В.В. Волновая оптика в примерах и задачах Учебное пособие РИО ИГУ. Иркутск, 2012.-181с. (84 экз)
- 3) Сивухин Д. В. Общий курс физики [Текст] : учеб. пособие для студ. физ. спец. вузов / Д. В. Сивухин. - 3-е изд., стер. - М. : Физматлит. - 22 см. - ISBN 5-9221-0229-X. – Т. 4 : Оптика. - 2013. - 791 с. : ил. - Указ. имен: с. 780-782. - Предм. указ.: с. 783-791. - ISBN 5-9221-0228-1. – (30 экз)
- 4) Калитеевский Н.И. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. И. Калитеевский. - Москва : Лань, 2008. - 466 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике) (Лучшие классические учебники). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0666-1
- 5) Савельев И.В., Курс общей физики [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. В 5 т. / И. В. Савельев = A course in general physics. - Москва : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1207-5

б) дополнительная литература

1. Ахманов С.А. Статистическая радиофизика и оптика. Случайные колебания и волны в линейных системах [Электронный ресурс] / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. - Москва : Физматлит, 2010. - 425 с. : ил. - Режим доступа ЭБС "ЛАНЬ". - Неогранич. доступ. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-9221-1204-8.
2. Красов В.И. Оптика [Текст] : компьютерный практикум: Учеб. пособие / В.И. Красов, В.Л. Паперный, В.В. Чумак ; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2005. - 90 с. : ил ; 21 см. - (Компьютерные технологии в физике). - Библиогр.: с. 89. – (31 экз.)

сверено с ЭБС ИГУ

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016г КЕС. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц. №1В08161103014721370444.
- Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.
- Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.
- Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cada87f-29b2a19c463e.
- Среда графического программирования NI LabVIEW (лицензионный пакет для учебных целей, академическая версия программного обеспечения со стандартной сервисной поддержкой, лицензия № 784211-3510)

Кроме того активно используется проприетарное и свободное (freeware) программное обеспечение: операционная система Linux (Ubuntu 14.04.2 LTS), Geany (<https://www.geany.org/>), Midnight Commander (<https://midnight-commander.org/>), Leafpad (<http://tarot.freeshell.org/leafpad/>), Gnuplot (<http://www.gnuplot.info/>), Evince (<https://wiki.gnome.org/Apps/Evince>), LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), Adobe Reader DC (<http://www.adobe.com/ru/>), Dia Diagram Editor (<http://dia-installer.de>), Foxit PDF Reader (<https://www.foxitsoftware.com/ru/>), GNU Image Manipulation Program (<https://www.gimp.org/>), Java 8 (<https://java.com/ru/download/>), Modellus 2.5 (<http://intercentres.edu.gva.es/iesleonardodavinci/Fisica/Programas/Programas02.htm>), Mozilla Firefox (<https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/>), OpenOffice (<https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html>), PDF24 Creator (https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf), Python 3 (<https://docs.python.org/3/license.html>), и др.

В учебных лабораториях имеется специальное программное обеспечение, предоставляемое производителями в комплекте с различными электронными измерительными приборами (в частности: NIELVISmx Software for NIELVISII & NImyDAQNI (<http://download.ni.com/support/softlib>), AvaSoft (<https://www.avantes.com/products/software/item/223-avasoft-basic-software>)).

Университет в целом обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (реестр программного обеспечения, утвержденный ректором ФГБОУ ВО «ИГУ» и подписанный директором ЦНИТ, содержит **386 наименований**). Реестр ежегодно обновляется и пополняется.

Для обучающихся обеспечен доступ к следующим профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

- 1) стандартные сервисы глобальной сети Интернет
- 2) <http://library.isu.ru/r>
- 3) ЭЧЗ «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>

- 4) ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 5) ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru>
- 6) ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>
- 7) Электронные ресурсы Научной библиотеки Иркутского университета
 - БД редких книг и рукописей;
 - БД «Коллекция Н. С. Романова»;
 - БД «Библиотека Н. О. Шаракшиновой»;
 - БД «Иностранная литература»;
 - БД «Американистика»;
 - БД «Коллекция «Оксфорд»;
 - БД «Электронные издания»;
 - БД «Авторефераты диссертаций»;
 - БД «Учебно-методическая литература»;
 - ЭК периодических изданий;
 - БД «Книги библиотеки Иркутского МИОНа».
 - «Статьи. Точные и естественные науки»;
 - «Научные журналы JDP»
- 8) Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/>
- 9) ЭБС «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА «ELIBRARY.RU» <http://elibrary.ru/>
- 10) БД компании EBSCO Publishing «Academic Search Elite» <http://search.ebscohost.com>
- 11) БД ВИНТИ РАН on-line <http://www2.viniti.ru>
- 12) Научная база данных ACSWebEditions <http://pubs.acs.org/>
- 13) Научная база данных SCIENCE –ONLINE- SCINCE-NOW <http://www.sciencemag.org>
- 14) Журналы издательства Oxford University Press <http://www.oxfordjournals.org>

- 15) Журналы издательства SAGE Publications <http://online.sagepub.com>
- 16) Журналы издательства Cambridge University Press <http://journals.cambridge.org/>
- 17) Web of Science (WOS) <http://apps.webofknowledge.com>
- 18) Scopus <http://www.scopus.com>
- 19) Электронные издания Optical Society of America <http://www.opticsinfobase.org/>
- 20) Журналы American Institute of Physics <http://scitation.aip.org/>
- 21) Электронные издания American Physical Society <http://journals.aps.org/>
- 22) Электронные издания Wiley <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- 23) Архив научных журналов (НЭЙКОН) <http://archive.neicon.ru/>
- 24) ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru>
- 25) УИС РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru/>

г) материалы, используемые на государственных аттестационных испытаниях (схемы, графики, карты и т.п.)
Для непосредственной аттестации такие материалы НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 03.04.02 Физика.

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики

Протокол № 7 от 26. 03.2024 г.

Зав. Кафедрой  Гаврилюк А.А.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.